

A PRESSÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL SOBRE O AMBIENTE AVALIADA VIA SUAS TAXAS DE EXCREÇÃO DE NUTRIENTES

Miranda, C. R. de^{*1}; Seganfredo, M. A.¹; Guaresi, L.²

¹Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC - Brasil, milton.seganfredo@embrapa.br,
claudio.miranda@embrapa.br

²Graduando em Engenharia Agrônômica pela Faculdade Concórdia, estagiário na Embrapa Suínos e Aves,
Concórdia, SC - Brasil, leo_guaresi@yahoo.com.br

RESUMO: Os custos do uso dos dejetos animais como fertilizantes do solo e os riscos ambientais dessa prática tornaram imprescindível dedicar maior atenção ao equilíbrio entre a oferta de nutrientes via dejetos e áreas agrícolas necessárias para sua recepção. O objetivo do trabalho foi o cálculo da relação entre os nutrientes excretados pelo rebanhos e as áreas agrícolas de uma propriedade rural representativa da produção intensiva de suínos e aves do Oeste de Santa Catarina. Para o cálculo da relação disponibilidade de nutrientes/áreas agrícolas considerou-se a soma das áreas aptas para o uso dos dejetos e o total de N e P excretados pelos rebanhos de suínos, frangos de corte e gado leiteiro e de corte da propriedade, calculados a partir das taxas médias diárias de excreção de cada espécie. O potencial de consumo internamente na propriedade do N e P provenientes de seus rebanhos foi calculado considerando-se quatro cenários verificados em pequenas propriedades do Oeste de SC, os quais envolvem o cultivo de milho para silagem e/ou produção de grãos, azevém anual para pastagem e trigo para produção de grãos. O método utilizado mostrou-se capaz de indicar se uma propriedade qualquer possui ou não capacidade para comportar em suas áreas agrícolas a totalidade dos dejetos de seus rebanhos, com a vantagem de não necessitar de complexas ferramentas de sistemas de informações georreferenciadas. Além da facilidade de uso, o método pode ser aplicado a qualquer âmbito geográfico com produção animal cuja premissa é o uso dos dejetos como fertilizantes do solo.

Palavras-chave: adubação orgânica; balanço de nutrientes; fontes difusas.

THE PRESSURE EXERTED ON THE ENVIRONMENT BY ANIMAL HUSBANDRY ASSESSED VIA NUTRIENT EXCRETION

ABSTRACT: The costs of land application of animal manures and the environmental risks associated to this practice forced the users to pay more attention to the balance between the amount of nutrients offered via animal excreta and the agricultural land needed to receive it. The objective of the research was to assess the ratio between the nutrient excreted by the total herd and the agricultural land available for its reception in a small farm typical of the intensive swine and poultry production in Santa Catarina State South Brazil. The available land for animal manuring was calculated as the sum of all of the areas ready for agricultural use while the total N and P of animal excreta origin was calculated from the daily mean excretion rate by each animal specie (swine, poultry and dairy and beef cattle). The potential consumption of N and P internally in the farm was calculated by taking into account the four agricultural systems commonly found in the above mentioned region which are mayze for silage and grain production, wheat for grain production and ryegrass for direct grazing. The proposed method proved capable to show if any farm has enough land or not to receive the total N and P excreted by its herds, with the advantage of no need for the complex Geographical Information Systems (GIS) tools. Besides its practicality the method may be applied to any geographical scale where intensive animal husbandry is practiced and the excreta are supposed to be land applied.

Keywords: animal manures, nutrient management, nonpoint pollution

INTRODUÇÃO

A produção de animais em sistemas confinados tem sido uma importante alternativa para o aumento da renda no meio rural, destacando-se os três estados do Sul do Brasil; Rio Grande do Sul (RS), Paraná (PR) e Santa Catarina (SC). Desde a sua proliferação no início da década de 1970 esses sistemas primaram pelo alto padrão tecnológico empregado no manejo dos rebanhos, sanidade e genética animal (Dalla Costa, 1993; Canever et al., 1997; Talamini e Kinpara (1994). Entretanto, quanto ao manejo e reciclagem das excreções oriundas desses sistemas, a literatura sobre o assunto indica que as ações restringiam-se ao uso como fertilizantes do solo, seguindo a concepção predominante de que os dejetos animais constituíam-se uma fonte rica de nutrientes para as plantas e um substituto de baixo custo para os fertilizantes formulados industriais (Sediyama et al., 2000; Seganfredo, 2000). A partir do ano 2000, no entanto, com o aumento da escala de produção (IBGE, 2014), a contabilização dos custos do uso de dejetos animais como fertilizantes do solo (Seganfredo e Giroto, 2005) e, principalmente, com os avanços no conhecimento sobre a poluição difusa causada por essa prática (FAO, 2009), tornou-se imprescindível ponderar sobre o equilíbrio na relação entre a oferta de nutrientes via dejetos animais e as áreas agrícolas necessárias para a sua recepção. Uma forma de se prever possíveis desequilíbrios nessa relação é o balanço entre as quantidades de nutrientes excretados pelos rebanhos e as áreas agrícolas disponíveis para tal finalidade em cada propriedade rural (Seganfredo, 2003), o que se mostra facilitado especialmente para suínos, frangos de corte e bovinos de corte e leiteiros, tendo-se o acervo de dados sobre as taxas de excreção para essas classes animais (Caputi et al., 2012; Gonçalves, 2009). O objetivo do trabalho foi o cálculo da relação entre os nutrientes excretados pelos rebanhos e as áreas agrícolas de uma propriedade familiar representativa dos cenários de produção intensiva de suínos e aves no Oeste de SC.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o cálculo da relação disponibilidade de nutrientes/áreas agrícolas para seu uso considerou-se: (1). Área total da propriedade 55,6 ha, sendo 13 ha ocupados com culturas anuais, 6,5 ha com azevém anual para pastagem, 9 ha com reflorestamento de eucaliptos e pinus, 2,5 ha com instalações e os demais 24,6 ha com mata secundária predominantemente da formação floresta estacional decidual (Santa Catarina, 1991); (2). Área agrícola apta recepção dos dejetos de 19,5 ha, sendo 13 ha com culturas anuais, 3 ha com pastagem de braquiária (B), 1 ha com pastagem de tifton (T), 1,5 ha com pastagem de hemarthria (H) e 1 ha com pastagens naturalizadas (PN); (3). Rebanho suíno de 315 animais, com permanência de 115 dias para cada lote e excreção média diária por suíno de 30,4 g de N e 4,85 g de P (Caputi et al., 2012); (4). Rebanho avícola com 42.000 frangos de corte, com 42 dias para cada lote e excreção média diária por frango de 1,34 g de N e de 0,26 g de P (Caputi et al., 2012); (5). Rebanho bovino leiteiro de 11 cabeças composto por quatro vacas com peso vivo (PV) médio 550 kg e cinco novilhos e duas novilhas com PV médio 283 kg, sendo a alimentação das vacas com 11,5 kg MS animal dia⁻¹ proveniente de azevém anual por cinco meses e por sete meses das pastagens B, T, H e PN contendo média ponderada de proteína bruta (PB) de 14% (Martins et al., 2011), além de suplementação com 3,1 kg dia⁻¹ de milho grão, enquanto a alimentação dos novilhos e novilhas equivalente a 6 kg MS animal dia⁻¹ foi obtida de pastagem de azevém anual por sete meses e de pastagens B, T, H e PN por cinco meses, complementada com 0,6 kg dia⁻¹ de milho grão; (6). Excreção média diária ponderada do rebanho bovino leiteiro de 21 g para P (Gonçalves, 2009) e de 139 g dia⁻¹ N, essa considerando o total de N consumido e a taxa média de excreção de 65%; (7). A capacidade da propriedade de comportar em suas áreas agrícolas o N e P excretados pelos seus rebanhos foi calculada considerando-se as recomendações de adubação de Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC (2004) e os seguintes cenários de consumo de N e P: (7.1). Um ciclo de milho para silagem seguido de um ciclo de milho para grãos com produtividade estimada de 5 t ha⁻¹ e um ciclo de azevém de cinco meses; (7.2). Um ciclo de milho para grãos com produtividade estimada de 10,5 t ha⁻¹, seguido de um ciclo com azevém anual de sete meses; (7.3). Um ciclo de milho para grãos com produtividade estimada de 10,5 t ha⁻¹, seguido de um ciclo com trigo em 4 ha e azevém anual em 7 ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de nutrientes excretados encontra-se na Tabela 1, as quantidades usadas na condição de fertilizantes do solo na Tabela 2, enquanto o balanço entre as quantidades de nutrientes excretadas pelos rebanhos e as quantidades usadas como fertilizantes do solo para três sistemas de cultivo está na Tabela 3. Os sistemas descritos na Tabela 3 foram planejados prevendo-se altas produtividades visando o maior consumo possível de dejetos internamente na propriedade e a menor dependência de áreas de terceiros, que é uma das alternativas estabelecidas em legislação para o destino dos dejetos animais quando a disponibilidade desses excede a capacidade de uso na propriedade (Santa Catarina, 2014). Conforme a Tabela 2, mesmo para o sistema 1 que é aquele de maior consumo de nutrientes, o potencial máximo de uso é de apenas 18% do N e 12% do P em relação ao total dos nutrientes excretados pelos rebanhos da propriedade. A situação quanto aos excedentes desses nutrientes se torna ainda mais complexa, tendo-se o uso anual de fertilizantes industriais formulados na propriedade nas quantidades de 1.111 kg de N e 721 kg de P_2O_5 e o fato de que 25% do total dos dejetos de suínos e das camas de aviário tem sido usados na propriedade. O método proposto mostra-se, portanto, um procedimento prático e de fácil aplicação para o cálculo da relação entre os nutrientes excretados pelos rebanhos e as áreas agrícolas necessárias para seu uso como fertilizantes do solo, possibilitando, com isso, prever riscos potenciais devidos a eventuais desbalanços na relação entre os tamanhos de rebanhos e a disponibilidade de áreas agrícolas em vários âmbitos geográficos, desde lavouras ou propriedades específicas, até comunidades, municípios e regiões com produção animal intensiva cuja premissa é o uso dos dejetos como fertilizantes do solo.

CONCLUSÕES

O balanço entre quantidades de nutrientes excretados e áreas agrícolas para seu uso como fertilizantes do solo na propriedade analisada demonstrou excedentes de 88 a 90% para o P e de 82 a 83% para o N, dependendo do sistema de cultivo utilizado.

Comprovou-se a validade do modelo utilizado para a análise da relação entre rebanhos e áreas agrícolas, como forma de prever os riscos ambientais em áreas de produção animal intensiva nas quais a premissa de destino dos seus dejetos é o uso como fertilizantes do solo.

REFERÊNCIAS

- MARTINS, C.E.; BRIGHENTI, A.M.; CAMPOS, A.T. et al. Tecnologias para produção de leite na Região da Mata Atlântica do Brasil. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/4-tecnologias-para-producao-de-leite-na-regiao-da-mata-atlantica-do-brasil>>. Consultado em outubro de 2016.
- CANEVER, M.D.; TALAMINI, D.J.D.; CAMPOS, A.C. et al. A cadeia produtiva do frango de corte no Brasil e na Argentina. Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, 1997. 150p. (EMBRAPA-CNPASA. Documentos, 45).
- CAPUTI, B.; COSTA, A.C.; NOGUEIRA, E.T. Nutrição responsável: contribuindo com o meio ambiente - estratégias para reduzir a excreção e perda de nutrientes em aves e suínos. Toledo: GFM, 2011. 112p.
- 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 - Núcleo Regional Sul, 2004. 394 p.
- DALLA COSTA, A.J. O grupo Sadia e a produção integrada: o lugar do agricultor no complexo agroindustrial. 1993. 254f. Dissertação (Mestrado em História do Brasil) - Curso de Mestrado em História do Brasil. Departamento de História. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1993.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food and agriculture 2009: livestock in the balance. Rome, 2009. 167p.
- GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; FERREIRA, P.D.S. (Eds.). Alimentação de gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. 412p
- IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal 2013. Disponível: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp>>. Acesso em mar-ago. 2014. (Também disponível como: PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, Rio de Janeiro: IBGE, v.41, 2013).
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. Subsecretaria de Estudos Geográficos e Estatístico. Atlas escolar de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1991. 96p.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. FATMA. Instrução Normativa 11, Suinocultura. Florianópolis: SDS/ FATMA, 2014. 37p. (Também disponível em: [http://www.fatma.sc.gov.br/ckfinder/userfiles/arquivos/ins/11/IN %2011%20Suinocultura.pdf](http://www.fatma.sc.gov.br/ckfinder/userfiles/arquivos/ins/11/IN%2011%20Suinocultura.pdf)).

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, Goiânia, GO. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003.

SEGANFREDO, M.A.; GIOTTO, A.F. Custos de armazenagem e aplicação juntam-se aos riscos ambientais como fatores restritivos ao uso de dejetos suínos como fertilizante do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., 2005, Recife, PE. Anais... Recife: SBCS, 2005. (CDROM).

TALAMINI D.D.J.; KINPARA D.I. Os complexos agroindustriais da carne e o desenvolvimento de Santa Catarina. Revista de Política Agrícola, 3:11-15, 1994.

Tabela 1. Quantidades de Ne P excretados por tipo e total do rebanho, numa propriedade típica de produção intensiva de animais no Oeste de SC.

Espécie animal	Rebanho	Nutrientes excretados ⁽¹⁾ (kg ha ano ⁻¹)	
		N	P ₂ O ₅
Aves	42.000	16.546	16.546
Suínos	315	3.695	8.461
Bovinos leiteiros	11	558	1.278
Total		20.799	26.286

⁽¹⁾Calculados pelo número total de aves e suínos terminados por ano e o rebanho leiteiro pela sua composição média histórica, conforme descrito na metodologia.

Tabela 2. Quantidades de nutrientes de dejetos animais usados na condição de fertilizantes do solo, em função de espécies e suas áreas cultivadas numa propriedade com produção animal intensiva em SC.

Sistemas de cultivo	Área (ha)	Consumo (kg ha ano ⁻¹)		Consumo total (kg ano ⁻¹)	
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
Sistema 1					
Milho silagem cultivares precoces	13	190	190	2470	2470
Milho para grãos 5 t ha ⁻¹	9	85	60	765	540
Trigo para grãos 4 t ha ⁻¹	4	120	60	480	240
Total de N e P ₂ O ₅ usados pelo sistema 1		395	310	3.715	3.250
Sistema 2					
Milho para grãos 10,5 t ha ⁻¹	13	168	143	2178	1853
Azevém anual para pastagem	13	120	60	1560	780
Total de N e P ₂ O ₅ usados pelo sistema 2		288	203	3.738	2.633
Sistema 3					
Milho para grãos 10,5 t ha ⁻¹	13	168	143	2178	1853
Trigo para grãos 4 t ha ⁻¹	4	120	60	480	240
Azevém anual para pastagem	7	120	60	840	420
Total de N e P ₂ O ₅ usados pelo sistema 3		408	263	3.498	2.513

Tabela 3. Balanço entre as quantidades de nutrientes excretadas pelos rebanhos e as quantidades usadas como fertilizantes do solo, em função de três sistemas de cultivo numa propriedade do Oeste de SC.

Sistema de cultivo	Usado anualmente (kg)		Sobras anuais (kg)		Proporção usado/excretado	
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
Sistema 1: milho silagem cultivares precoces + milho para grãos 5 t ha ⁻¹ + trigo para grãos 4 t ha ⁻¹	3.715	3.250	17.084	23.036	17,9	12,4
Sistema 2: milho para grãos 10,5 t ha ⁻¹ + azevém anual para pastagem	3.738	2.633	17.062	23.653	18,0	10,0
Sistema 3: milho para grãos 10,5 t ha ⁻¹ + trigo para grãos 4 t ha ⁻¹ + azevém anual para pastagem	3.498	2.513	17.302	23.773	16,8	9,6