

Os dejetos suínos e seus

Embora ainda persista a concepção de que o uso dos dejetos suínos como fertilizante não representa riscos ambientais, já existem resultados de pesquisa, que são suficientes, no mínimo, para que esses resíduos não sejam vistos apenas como um **"insumo de baixo custo"**, mas também, como um composto orgânico potencialmente poluente.

A poluição ambiental causada pelos dejetos suínos tem pressionado os diferentes setores dessa atividade e os governos municipais, estaduais e federal, a buscarem soluções que permitam a continuidade da mesma, sem causar danos incompatíveis com o objetivo de conservar a qualidade ambiental e a saúde pública.

Uma das alternativas de reciclagem desses resíduos é o uso como fertilizante do solo, pois os seus nutrientes, após mineralizados, podem ser absorvidos pelas plantas da mesma forma que aqueles dos fertilizantes químicos.

Vários são os relatos sobre o potencial fertilizante ou a possibilidade de substituição da adubação química, no todo ou em parte, pelos dejetos de suínos para diversas culturas, como milho, soja, feijão e pastagens, tanto para a Região Sul quanto para a Região Centro-Oeste (Ernani, 1984; Konzen, 2003).

Entretanto, com o aumento da escala de produção e da disponibilidade de vários tipos de resíduos orgânicos com potencial de uso agrícola e o avanço no conhecimento da poluição difusa no meio rural, a utilização desses resíduos como um insumo de produção passa a exigir uma reavaliação. Necessária se torna a análise dentro de uma perspectiva mais abrangente do que aquela restrita ao suprimento de macronutrientes para as plantas ou a concepção genérica de que melhoram as condições químicas, físicas e biológicas do solo. Importante lembrar que os dejetos animais e outros tipos de resíduos orgânicos, da mesma forma que os fertilizantes químicos, são utilizados num ambiente no qual as plantas, solo, águas e práticas agrícolas são fatores interdependentes e de que do equilíbrio dessa interação depende a sustentabilidade da vida de homens e animais. Estabelece-se, dessa forma, uma interdependência entre qualidade ambiental e práticas agrícolas.

Por outro lado, como a resposta às aplicações de



Estudos indicaram que os dejetos suínos alteraram a predominância de grupos morfológicos, peso de nódulos e número de isolados de rizóbios de soja, quando comparados ao fertilizante N-P-K

dejetos suínos num determinado solo dependem do tipo de planta, mostra-se incerto concluir que o uso desses resíduos como fertilizante é uma prática segura de reciclagem, quando se usa apenas um tipo de planta, especialmente no caso de avaliações de curto prazo.

■ **Fatores de riscos ambientais** - Ao contrário dos fertilizantes químicos, que podem ser formulados para as con-

Riscos ambientais no uso como fertilizante

Milton Antonio Seganfredo, MSc.,
Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves,
Área Ciência do Solo,
milton@cnpa.embrapa.br



ente relacionado à sua composição química, o uso continuado dos dejetos suínos como fertilizante se torna de risco ambiental cada vez maior, em função das quantidades usadas e dos cenários ou condições de uso.

No Sul do Brasil, juntando-se ao aumento da escala de produção, as restrições topográficas (Testa *et al.*, 1996) e os altos custos de armazenagem e de transporte (Seganfredo & Girotto, 2005) fazem com que em muitas propriedades rurais os dejetos sejam aplicados continuamente nos mesmos locais e em frequências e quantidades excessivas em relação à capacidade de absorção das plantas (Seganfredo, 2000; Seganfredo, 2001).

No Brasil Central, embora as propriedades sejam maiores do que na Região Sul, os riscos ambientais não são menos importantes, pois são maiores a escala de produção, as quantidades usadas e a frequência de uso. Fator de risco adicional para o Brasil Central são as características químicas e físicas dos seus solos, que se mostram altamente favoráveis ao processo de lixiviação, através do qual, grande parte dos nutrientes aplicados via dejetos suínos poderão atingir o lençol freático.

■ **Impactos negativos** - Apesar de diversas pesquisas já terem demons-

trado vários riscos ambientais no uso dos dejetos suínos como fertilizante, ainda persiste a controvérsia e a concepção de que esses resíduos somente causariam problemas ambientais em caso de doses excessivas. Porém, pesquisas desenvolvidas na Europa (Brandjes *et al.*, 1996), EUA (Sharpley *et al.*, 1996) e também no Brasil (Menezes *et al.*, 2005; Seganfredo *et al.*, 2003) indicam que mesmo quando as dosagens forem calculadas com base nas tabelas de recomendação de adubação, os dejetos suínos podem causar impactos negativos no ambiente. Destacam-se entre esses, os desequilíbrios químicos, físicos e biológicos do solo, alterações no equilíbrio nutricional das plantas e contaminação das águas superficiais e subsuperficiais.

Confirmando pesquisas desenvolvidas em outros países (Sharpley *et al.*, 1996), Seganfredo (1998) observou desequilíbrio químico num solo da Região Sul do Brasil adubado com dejetos suínos durante três anos, com destaque para os excedentes de Magnésio (Mg), Cobre (Cu), Zinco (Zn), fósforo (P) e de nitratos (N-NO₃) na camada de 40 a 60 cm, que ultrapassou o limite de 10 mg L⁻¹ estabelecido como máximo tolerável (Brasil, 2005) para águas doces de classe 1. Desequilíbrios químicos foram observados também na Região Central do Brasil (Menezes *et al.*,

dições específicas de cada cultura e solo (Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC, 2004), os dejetos de suínos apresentam, simultaneamente, vários nutrientes que se encontram em quantidades desproporcionais em relação às necessidades das plantas. Além desse inconveni-



O uso continuado dos dejetos suínos como fertilizante se torna de risco ambiental cada vez maior, em função das quantidades usadas e dos cenários ou condições de uso

2005), com excedentes principalmente de P, N-NO₃, Cu e Zn. Esses desequilíbrios foram observados também em levantamentos de campo em várias regiões do Sul do Brasil (Pandolfo, 2006; Seganfredo, 2006).

Sobre as alterações nas condições físicas do solo, são ainda poucos os resultados de pesquisa, porém, num solo do Paraná (Castro, 2000) já foi observado aumento na dispersão do solo fertilizado com dejetos de suínos em sistema de plantio convencional envolvendo aração e gradagem do solo. Quanto ao impacto nas condições biológicas do solo, estudos (Rumjanek *et al.*, 2004) indicaram que os dejetos suínos alteraram a predominância de grupos morfológicos, peso de nódulos e número de isolados de rizóbios de soja, quando comparados ao fertilizante N-P-K.

Em relação às alterações no equilíbrio nutricional das plantas e queda de produtividade, podem ser citados relatos para as regiões Sul e Central do Brasil. Num latossolo da Região

Central do Brasil, Menezes *et al.* (2005) demonstraram que embora no primeiro ano a produtividade do milho e da soja adubados com dejetos suínos tenha sido maior do que aquela obtida com fertilizante NPK, no segundo ano o resultado foi inverso. No Sul do Brasil, foram observadas alterações no equilíbrio nutricional de várias espécies em três dos seus principais tipos de solos. Seganfredo (2006) observou que quanto maior a dose de Cu e Zn adicionadas ao solo via dejetos suínos, maiores os teores absorvidos pelo feijoeiro. Para os três solos, os dejetos suínos resultaram em maior teor de Cu nas plantas do que os fertilizantes químicos, para mesma dose de Cu adicionada, ocorrendo o inverso para o Zn. No caso do milho, o acúmulo de Cu e Zn no solo proveniente dos dejetos de suínos, da mesma forma que os fertilizantes químicos, causou aumento no Cu e Zn no milho e decréscimos na produção de matéria seca das plantas, fato que se repetiu em dois cultivos sucessivos (Seganfredo,

2003; Seganfredo, 2006). Para a soja, as quantidades de Cu e Zn adicionadas ao solo via dejetos suínos influenciaram a produção de matéria seca e a absorção desses elementos pelas plantas, que, no geral, foram maiores do que para as fontes minerais (Seganfredo & Barioni Junior, 2002).

No que diz respeito à poluição dos recursos hídricos, levantamentos do Serviço de Extensão Rural feitos em 1993 já indicavam a contaminação por coliformes termotolerantes a 44,5°C (CTT) em 85% das fontes de água em regiões de influência da suinocultura no Oeste de Santa Catarina (Oliveira *et al.*, 1993). Análises recentes de águas de rios da região Oeste do Estado em áreas sob a influência do uso de dejetos como fertilizante (Seganfredo *et al.*, 2003), indicaram que 93% dos pontos amostrados excederam os limites de Coliformes Totais (CT) e em 87% dos pontos os limites de CTT estabelecidos para águas doces de classe 1 (Brasil, 2005), em pelo menos uma de três amostras consecutivas.

■ **Análise econômica** - Praticamente em todo o Brasil, a reciclagem dos dejetos suínos é feita, quase que exclusivamente, na forma de fertilizante do solo. Uma das razões disso é o senso comum de que esse uso é o único economicamente viável. Entretanto, com o avanço das pesquisas no assunto, até mesmo a viabilidade econômica vem merecendo reavaliação (Seganfredo & Giroto, 2005), reforçando a necessidade de se buscar outras alternativas de reciclagem de menor risco ambiental.

Em função das especificidades de

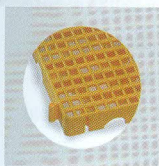
cada região, o cálculo da viabilidade econômica deverá ser feito a partir dos custos e receitas locais. No entanto, a sistemática de cálculo é, na essência, a mesma para diferentes regiões e, enquanto a alternativa de reciclagem for o uso como fertilizante, a sua relação benefício/custo deverá ser competitiva em relação àquela da adubação com fertilizantes químicos.

Usando como referência um cenário típico da Região Sul, Segnanfredo & Giroto (2005), realizaram um balanço entre o valor fertilizante e os custos de armazenagem e transporte dos dejetos de unidades de terminação de suínos. Os autores concluíram que a aplicação dos dejetos ao solo através do conjunto trator/tanque distribuidor, somente seria economicamente viável para os suinocultores que dispusessem de área apta própria para o uso em substituição aos fertilizantes químicos.

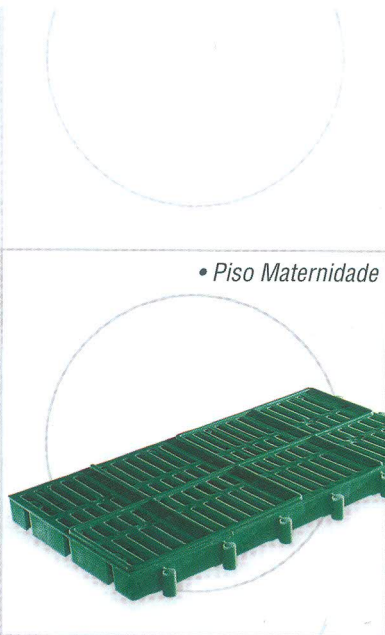
Não havendo tal condição, seria mais vantajoso o tratamento dos dejetos, mesmo para sistemas mais complexos nos quais se utilizam a combinação dos processos de anaerobiose e aerobiose, além da flotação e decantação primária e secundária de sólidos e a remoção de nutrientes

do efluente final (Segnanfredo & Giroto, 2004). Além disso, segundo os autores, para comportar a totalidade dos dejetos de uma unidade de terminação de 330 animais e o limite de 140kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N (equivalente ao limite legal de 50 (m³)-1 ha⁻¹ ano⁻¹ estabelecido para o estado de Santa Catarina), seriam necessários 21,5 ha de área agrícola apta. Ante a topografia de SC, similar ao restante da região suinícola do Sul do Brasil, para tal área apta são necessários 69,4 ha de área total (Segnanfredo, 2000). Como mais de 85% das propriedades do Sul do Brasil possuem menos de 50 ha (IBGE, 2005), configura-se insustentável a reciclagem dos dejetos unicamente na forma de fertilizante do solo.

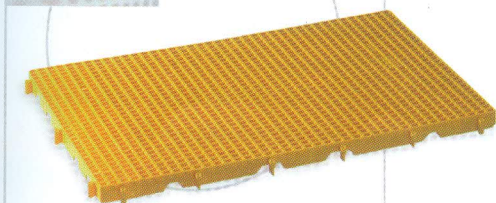
Além desses aspectos também é necessário considerar que os dejetos de suínos competirão pelas mesmas áreas agrícolas, com os dejetos de aves e de bovinos e mais os fertilizantes químicos. Juntando-se os dejetos dessas três espécies e mais os fertilizantes entregues ao consumidor final no ano de 2004 (Ferreira & Vegro, 2006) e calculando a relação quantidade de dejetos/áreas agrícolas conforme Segnanfredo (2003), o balanço global indica excedente de nutrientes em relação à área total de lavouras tempo-



• Piso Poliuso
Fazendão



• Piso Maternidade



Pisos LINPAC Pisani: encaixam perfeitamente com as suas necessidades.

- Fácil limpeza, desinfecção e manutenção
- Praticidade na instalação e montagem
- Alta durabilidade e melhor circulação do ar



pisani



LINPAC Pisani Ltda.

BR 116 - Km 146,3 - Nº 15.602 - 95059-520 - Caxias do Sul - RS

Fone: (54) 2101.8700 - Fax: (54) 2101.8743

FILIAL: Pindamonhangaba - SP

linpac@linpac.com.br • www.linpac.com.br

rárias e permanentes da Região Sul, considerando-se um consumo médio de fertilizantes de 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹.

■ **Legislação e orientações técnicas**

- Independente do tipo de dejetos, região e tipo de solo, antes do seu uso agrícola deverão ser observadas as leis que disciplinam a sua condição de uso, especialmente aquelas relativas aos riscos sanitários e de poluição das águas e limites de acúmulos de metais e outros compostos no solo. Para o Brasil, são importantes as seguintes leis: 1. Resolução Conama Nº 375, que define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados (Brasil, 2006); 2. Lei Nº 9.605, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Brasil, 1998); Lei Nº 4.771, que institui o novo código florestal (Brasil, 1965) e posteriores medidas provisórias referentes; Lei 6.938 (Brasil, 1981), que trata da política ambiental brasileira. Sobre limites de metais pesados no solo podem ser citados Cetesb (1999) e Cetesb (2005). Além dessas, deverão ser observadas também as leis estaduais e municipais, como é o caso da Instrução Normativa da Suinocultura IN-11 existente no Estado de Santa Catarina (Santa Catarina, 2004).

Quanto às orientações técnicas, recomenda-se primeiramente verificar a aptidão de uso do solo e elaborar um plano de uso de no mínimo 4 anos, contemplando a concentração de nutrientes nos dejetos, a previsão de uso de outras fontes de nutrientes para as culturas (dejetos de outras espécies,



Com o aumento da disponibilidade de vários tipos de resíduos orgânicos com potencial de uso agrícola e o avanço no conhecimento da poluição difusa no meio rural, a utilização dos dejetos de suínos como fertilizante passou a exigir uma reavaliação

fertilizantes químicos, resíduos orgânicos etc.), a análise do solo, a sequência de culturas no sistema de rotação de culturas e as práticas conservacionistas. Referências de critérios para o cálculo das doses de dejetos suínos, assim como de outros animais e outros resíduos orgânicos em função de tipo de solo e cultura, podem ser encontradas em Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC (2004). Um exemplo de balanço de nutrientes para um determinado sistema de rotação de culturas e a avaliação dos riscos ambientais em função do critério de cálculo da dose de dejetos suínos, encontra-se em Segnanfredo (2001).

■ **Considerações Finais** - Os dejetos suínos apresentam potencial de uso como substitutos dos fertilizantes químicos, em vários sistemas agrícolas. Ao contrário dos fertilizantes químicos, no entanto, que podem ser formulados para cada tipo de solo e cultura específica, os dejetos suínos apresentam, simultaneamente, vários nutrientes em proporção desequilibrada em relação ao necessário para as plantas. Com isso, as adubações excessivas e/ou continuadas com deje-

tos suínos, poderão causar desequilíbrios químicos, físicos e biológicos no solo e a poluição dos recursos hídricos. Para a redução desses impactos negativos, o uso dos dejetos deverá estar condicionado ao emprego de sistemas de fermentação capazes de reduzir os riscos sanitários e a um plano de manejo de nutrientes compatível com o tipo de solo e de planta. Além dessas medidas, são indispensáveis as práticas agronômicas conservacionistas, destacando-se aquelas voltadas para a manutenção da qualidade do solo e das águas superficiais e sub-superficiais. Paralelamente a essas medidas, faz-se necessária a busca de outras alternativas de reciclagem que não dependam do uso como fertilizante do solo, pois enquanto o número de animais por empreendimento aumenta continuamente, as áreas agrícolas aptas por empreendimento geralmente permanecem as mesmas. Adicionalmente, recomenda-se observar toda a legislação federal, estadual e municipal aplicável ao uso dos dejetos suínos como fertilizante do solo.

(As referências bibliográficas estão no site suinoculturaindustrial.com.br)