

Distribuição de dejetos na suinocultura, sob a ótica ambiental – caso de uma microbacia no Oeste Catarinense

Oldemir Chiocchetta e
Celso L. Weydmann

A suinocultura é uma atividade de grande relevância no complexo agropecuário brasileiro, representando, aproximadamente, 1% do Produto Interno Bruto – PIB. É, predominantemente, desenvolvida em pequenas propriedades rurais e envolve um contingente significativo de pequenos produtores. Está presente em cerca de 3,5% das 5,83 milhões de propriedades existentes no país. Produz alimento, emprega mão-de-obra familiar, gera empregos e renda, constituindo-se num importante instrumento de fixação do homem no campo, e contribui para a redução dos problemas sociais advindos do êxodo rural.

Em Santa Catarina, a suinocultura apresenta índices de produtividade similares aos dos mercados europeu e norte-americano. De acordo com o censo que possibilitou a estratificação dos produtores, a Região Sul do Brasil, entre os anos 85 e 95, teve sua participação na produção brasileira acrescida, passando de 60,8% para 67,8% da produção total (1). Santa Catarina, em 1996, possuía 126.693 criadores, 80% destes concentrados na Região Oeste (30 mil quilômetros quadrados de superfície); a microrregião da Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense – Amauc – possuía 23.360 criadores (18,43%), sendo que 16.100 estavam integrados às agroindústrias e cooperativas, o que significa mais de 91% do rebanho. A área do estudo compreende 1.030,94ha, sendo os dejetos usados

predominantemente em lavouras anuais, com destaque para a cultura do milho, que ocupa 85,51% da área destinada a lavouras e 55% da área total da microbacia. O restante da área se destina ao plantio de feijão e trigo, culturas atualmente em declínio em razão da pequena agregação de renda e do risco de frustração de safra nos últimos anos.

A microbacia possui 42 propriedades, sendo 36 produtores de suínos, dos quais 11 possuem Unidade Produtora de Leitão (UPL), 23 produzem em Ciclo Completo (CC) e duas Unidades fazem Terminação (UT); as seis propriedades restantes não possuem a suinocultura como atividade formadora da renda familiar. Os índices de produtividade da suinocultura ficam em torno de 20 terminados/porca/ano. As principais atividades formadoras da renda familiar dos produtores envolvidos estão assim distribuídas: suínos representam 52%; aves, 24%; milho, 15%; bovinos, 7% e outras rendas, 2%; esta, basicamente aposentadorias.

O manejo de dejetos adotado pelos produtores da microbacia apresenta o sistema de esterqueira em 86% das propriedades, e 14% das propriedades possuem bioesterqueiras. A Microbacia Arroio do Tigre representa 1,49% da área do município de Concórdia, 0,41% da área da região da Amauc (associação de 16 municípios) e 0,05% da área do Oeste Catarinense. A região da Amauc, por sua vez,

corresponde a 3,5% da área total do Estado de Santa Catarina.

A manutenção da competitividade regional da suinocultura está condicionada à capacidade de atender às recomendações internacionais, previstas nas normas da ISO 14.000 (selo verde), que impõem importantes regras aos setores exportadores. Este mercado é necessário para escoar o excedente de produção desta região.

Com a expansão desta atividade e sua importância econômica para a região, a mesma destaca-se pelo vínculo estreito com a problemática ambiental da poluição hídrica causada pelos dejetos oriundos desta atividade. Como Santa Catarina é área livre de febre aftosa, o controle ambiental é de vital importância para ampliar as exportações brasileiras. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi determinar a oferta e a demanda dos dejetos suínos nas diversas propriedades produtoras destes animais, pertencentes à Microbacia Arroio do Tigre, município de Concórdia, na Região Oeste Catarinense, bem como otimizar a distribuição dos dejetos produzidos, sob a forma de fertilizante, através de utilização da programação linear.

Metodologia

Realizou-se um diagnóstico, via questionário, no período de 7 a 30 de julho de 1999, das propriedades situadas na Microbacia Arroio do Tigre,

Suinocultura - Uso de dejetos

identificando as informações individuais dos participantes, as quais abrangem as atividades desenvolvidas em cada propriedade, incluindo capacidade de infra-estrutura instalada, volume de produção, ocupação das terras, estoque de animais e insumos, ou seja, o inventário de ocupação das terras e das atividades desenvolvidas em cada propriedade da microbacia.

O instrumento matemático utilizado foi a programação linear, que trata tipicamente do problema de alocação de recursos limitados a atividades em competição, da melhor maneira possível (isto é, ótima), modelando em equações lineares. Ademais, o modelo "What's Best" utilizado permite modelar, além de equações lineares, as não lineares. Através deste modelo buscou-se minimizar o custo de transporte e distribuição dos dejetos entre as propriedades demandantes por dejetos, nos sistemas de estocagem/armazenagem encontrados na microbacia.

A utilização de dejetos como fertilizante segue a recomendação da comissão de fertilizante do solo RS/SC (2), do manual de adubação para a Região Sul do Brasil, através da necessidade de N, P, K das culturas a serem desenvolvidas.

Resultados e discussões

A distribuição de dejetos baseou-se na disponibilidade dos distribuidores que são mais utilizados na região, os

quais possuem capacidade de 2 mil, 3 mil e 4 mil litros. Foi empregado no trabalho aquele que os produtores mais utilizam, o de 4 mil litros. O comportamento dos custos totais unitários, para distribuição de cada tanque com dejetos, está diretamente relacionado com a distância percorrida na área de produção deste dejetos (matéria seca de 1% a 3% do volume) ao local onde está sendo utilizado como fertilizante, levando-se em consideração a capacidade do distribuidor. Os custos da distribuição, conforme a capacidade do distribuidor, estão representados na Tabela 1.

Para se chegar ao custo de adubação por hectare por dejetos suínos, foram considerados o tempo de enchimento do distribuidor e o tempo gasto para deslocamento do local onde estão armazenados os dejetos até a lavoura, acrescentando-se a isso o tempo gasto para distribuição dos dejetos, conforme capacidade do distribuidor. Os custos totais representam a depreciação da máquina (trator) e do equipamento (distribuidor) e a mão-de-obra do operador, adicionando-se o custo respectivo de manutenção e combustível.

Fica evidenciado que a capacidade do distribuidor determina a distância máxima viável em termos econômicos para utilização de dejetos, na forma de fertilizante, pois o produtor só fará esta utilização se o custo do dejetos for menor que o da adubação química.

O custo mínimo de distribuição de toda a oferta de dejetos da microbacia

(50% do custo é subsídio do poder público municipal) via modelo de programação linear dos 11.877m³ de dejetos foi de R\$ 8.791,70, com distribuidores de 4 mil litros, conforme destacado anteriormente. Percebe-se que flutuações no preço do combustível são relevantes na solução do problema de programação linear, e quando estas flutuações ultrapassam os limites de custo dos produtores, alteram a base da solução do problema.

A demanda na microbacia por dejetos como fertilizante é de 16.534m³, sendo que, das 42 propriedades existentes na microbacia, quatro delas não apresentam demanda por dejetos. Das 38 propriedades que utilizam adubação com dejetos suínos, o modelo de programação linear atendeu a 68,42% das propriedades totalmente, 18,42% das propriedades parcialmente e 13,16% das propriedades não foram atendidas, em função da falta de equilíbrio entre oferta e demanda de dejetos na microbacia, com diferença de 4.657m³. Para que fosse atendida, na microbacia, a demanda total de dejetos em forma de fertilizante, seria necessário que se elevasse a oferta em 29%. Isso pode acontecer através da elevação do número de animais em estoque ou através da importação de dejetos. Entretanto, se forem consideradas as demais atividades animais existentes (aves, pecuária de corte e leite), este percentual de acréscimo será de apenas 4,5%.

Observou-se também que, mesmo com linhas de crédito específicas, concedidas por agentes financeiros para investimento em estocagem dos dejetos, não só na Microbacia Arroio do Tigre mas também em toda a região, não houve o efeito esperado, pois o nível de contaminação nas águas superficiais continua (Figura 1), num patamar superior ao daquele ocorrido antes da intervenção do Projeto Microbacias e, antes dos investimentos efetuados para solucionar os problemas de estrutura de estocagem dos dejetos na região.

Isto conduz a uma análise que, mesmo com a estrutura compatível para armazenagem e distribuição (forma mais utilizada), estes dejetos não

Tabela 1 - Distância (km) e custo (R\$) de distribuição de dejetos suínos por hectare de lavoura, para plantio de milho, com subsídio de 50%¹

Distribuidor de 2.000L		Distribuidor de 3.000L		Distribuidor de 4.000L	
Distância (km)	Custo/ha (R\$)	Distância (km)	Custo/ha (R\$)	Distância (km)	Custo/ha (R\$)
1	95,10	1	72,20	1	62,04
2	152,10	2	110,20	2	90,54
3	209,10	3	148,20	3	119,04
		4	186,20	4	147,54
				5	176,04
				6	204,54

¹A prefeitura arca com 50% do custo do transporte dos dejetos.

Fonte: Chiuchetta & Santos, (3).

estão atendendo ao objetivo, que é a fertilização do solo e a não poluição das águas (superficiais e subterrâneas). Este fato pode ser constatado na Figura 1, através da linha de precipitação das chuvas, no mesmo período, na região da Amauc. Coincidentemente, possui o mesmo comportamento da contaminação encontrada nas coletas d'água.

A linha de tendência também demonstra que neste mesmo período não houve redução, mas, sim, elevação da contaminação por coliformes fecais nas águas superficiais.

Cabe destacar que estes níveis de contaminação ainda estão com números aceitáveis pela legislação ambiental vigente, ou seja, emissão em águas de classe 3 de até 4 mil coliformes fecais por mililitro em 80% das amostras, ou mais, de pelo menos cinco amostras mensais colhidas aleatoriamente, atendendo, assim, às exigências das normas da série ISO 14.000. Essas normas, entretanto, ainda estão com seus padrões não bem definidos, pois é possível receber a certificação da ISO somente em etapas do processo produtivo, não sendo necessário atender à cadeia produtiva como um todo, por esta mesma legislação. Todavia, deverão sofrer

alterações quando do cumprimento da Agenda 21, que prevê o cumprimento da certificação em toda a cadeia produtiva, ou seja, abrigando o processo de produção, industrialização e comercialização.

Considerações finais

A partir do estudo realizado, observa-se que a suinocultura nessa microrregião está inserida em unidades familiares de produção, com importância significativa na formação da renda do produtor da Microbacia Arroio do Tigre, sendo a principal fonte de renda, representando 52% das propriedades.

No caso da Microbacia Arroio do Tigre, apresentam-se três situações distintas de produtores com relação aos dejetos suínos:

- os produtores que possuem área para distribuição dos dejetos podem utilizar os sistemas de armazenagem (esterqueira/bioesterqueira), com distribuição dos mesmos em suas áreas de cultivo e pastagem (permanentes ou temporárias);
- para os produtores que não possuem área suficiente para utilização dos dejetos como fertilizante, existem duas alternativas: a primeira, através

do sistema de armazenagem (esterqueira/bioesterqueira) e distribuição em áreas próprias e em áreas incorporadas de vizinhos; a segunda, armazenagem/tratamento dos dejetos via lagoas de decantação;

• os produtores que possuem oferta e não possuem demanda para os dejetos produzidos devem utilizar o sistema de armazenagem/tratamento, via lagoas e terminação em camas, para facilitar o transporte dos dejetos, ou devem fazer a redistribuição da produção para outra propriedade ou, até mesmo, região.

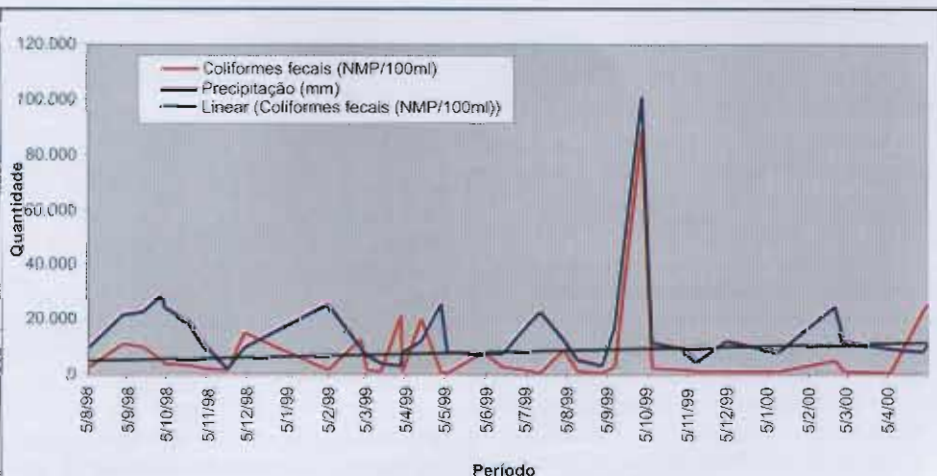
Entretanto, a dimensão ambiental não se situa no primeiro plano dos problemas da maioria dos agricultores da Microbacia Arroio do Tigre, sendo prioritários os econômicos.

Este trabalho também destaca que algumas questões ainda ficam sem resposta: de quem é a responsabilidade pela questão ambiental? O produtor é o grande vilão, ou existem outros setores que são os responsáveis? Quem pagará o custo da qualidade ambiental e da sustentabilidade do setor produtivo? Estas são indagações que ficam sem resposta e necessitam novos estudos e pesquisas futuras para que sejam respondidas e identificadas as respostas.

Literatura citada

1. CENSO AGROPECUÁRIO 1995-1996: Santa Catarina. Rio de Janeiro: IBGE, n.21, 1997.
2. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3.ed. Passo Fundo: SBCS/Embrapa-CNPT, 1995. 224p.
3. CHIUCHETTA, O.; SANTOS FILHO, J. I. dos. A taxa de câmbio e sua influência na utilização agrônômica dos dejetos suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9., 1999, Belo Horizonte, MG. *Anais...* Concórdia, SC: Embrapa – CNPSA, 1999.

Oldemir Chiochetta, M.Sc., Professor da Universidade do Contestado – UnC/Concórdia, e-mail: oldemir@uncnet.br; **Celso L. Weydmann**, Ph.D., Professor da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC –, e-mail: celsolw@csc.ufsc.br.



Nota: NMP = número mais provável (de coliformes).

Figura 1 – Concentração de coliformes fecais (NMP/100ml) e quantidade de chuvas (mm) na Microbacia Arroio do Tigre, no período 8/98 a 4/00