semestre deste ano, quando exportamos 21% a mais do que no mesmo período do ano passado e com perspectivas de que esta melhoria se mantenha no segundo semestre.

Uma campanha de valorização da carne suína no mercado interno, liderada pelas associações de produtores, com adesão de diversos outros agentes da cadeia da carne suína está em curso. Isto, associado à gradativa modernização do setor, tem produzido importantes resultados positivos já detectados. Como exemplo, verificamos que mesmo com a queda do poder de compra da classe média e da classe de menor poder aquisitivo, após o aumento de renda verificado no início do plano Real, o consumo *per capita* de carne suína vem crescendo consistentemente nos últimos anos, atingindo hoje 10,7kg *per capita*, após vários anos de estagnação entre 6,5 e 7,5kg.

O Brasil tem excelentes condições para liderar a produção de suínos no mundo. Isso se deve a uma conjugação de fatores relacionados ao meio ambiente e ao custo de produção.

Há portanto sinais evidentes de que a suinocultura brasileira caminha a passos rápidos para a modernização e, neste contexto, grandes oportunidades se abrem para os produtores e demais agentes da cadeia da carne suína que operam com alto diferencial de eficiência em relação à situação predominante no país. Ao mesmo tempo, os que não se modernizarem certamente enfrentarão dificuldades para se manter competitivos.

Fernando Antonio Pereira é diretor superintendente da Agroceres PIC.

MEIO AMBIENTE

Vantagens da tropicalidade

A possibilidade de tratar biologicamente os dejetos a baixo custo pode trazer vantagem competitiva à suinocultura brasileira

CICERO BLEY

A criação de animais em regime de confinamento ao mesmo tempo em que apresenta características muito positivas do ponto de vista econômico e operacional traz outras que determinam especial atenção para que seus efeitos não se transformem em prejuízo. São casos, por exemplo, da biosseguridade, do conforto animal e do meio ambiente, temas que vêm sendo cada vez mais intensamente estudados, avaliados e discutidos na atualidade e que por exigirem conhecimento específico e se caracterizarem como custos de investimentos aparentemente não produtivos são de difícil assimilação e aplicação pelos produtores.

Questões não resolvidas

Na suinocultura as demandas ambientais que envolvem a propriedade são ainda questões não resolvidas e é assim no mundo todo.

Os produtores da região Sul da Holanda estão transportando dejetos por 200 quilômetros até regiões agrícolas não produtoras de suínos no Oeste, para poder depô-los, já que na sua região foi constatada contaminação das águas subterrâneas por nitratos e fosfatos originados deposição constante e prolongada de dejetos nos solos agrícolas. O custo disso é subsidiado pelo governo.

Na Alemanha, o monitoramento de nitrogênio e fósforo nos

solos demonstra saturação. As granjas coletivas da parte oriental estão sendo privatizadas e se tornaram a única saída para a ampliação dos plantéis.

Em ambos os países não se permite a abertura de novas granjas. São os maiores consumidores de carne suína do mundo, que optaram pela qualidade da água, recurso estratégico e escasso, induzindo o deslocamento da produção para outras regiões do planeta e com ela os impactos ambientais decorrentes.

Nos Estados Unidos, a Agência de Proteção Ambiental começou a se preocupar com dejetos a partir da constatação, há pouco mais de dois anos, na Carolina do Norte, de poluição das águas subterrâneas por nitrogênio originado da aplicação de dejetos nos solos. Sem tradição suinícola, o estado fora escolhido para sediar megaprojetos, sendo que o rápido comprometimento ambiental deveu-se às dificuldades de depor em segurança o grande volume de dejetos gerados.

Enfoque próprio

Caberia a pergunta, por que não se utilizam os recursos tecnológicos conhecidos e de desempenho comprovado na agroindústria, cujas características orgânicas e bioquímicas se assemelham às dos dejetos suínos? A suinocultura como atividade primária não comporta em sua matriz de custos os montantes de investimentos necessários para absorver as tecnologias ambientais desenvolvidas para a indústria. Em outras palavras, a suinocultura necessita de enfoque ambiental próprio, dimensionado adequadamente para a atividade, não havendo possibilidade de importar processos de outros segmentos.

No Brasil, a Lei dos Crimes Ambientais de 1998 e o fortalecimento pela Constituição de 1988 do papel do Ministério Público, que faz aplicar a lei, aliados à preocupação dos órgãos gestores do meio ambiente com o aumento do porte dos empreendimentos, uma tendência mundial de concentração da produção visando aumento de escala, trouxeram muita instabilidade ao setor suinícola. Em várias regiões do país, granjas foram fechadas por problemas ambientais.

Ao procurar legalizar suas situações, os suinocultores encontram um emaranhado de dificuldades que invariavelmente os fazem desistir e aguardar o pior em casa, mas pelo menos produzindo. A incerteza na possibilidade de legalização da atividade desestimula os esforços de adequação das propriedades, em ciclo vicioso.

Para se compreender melhor as questões ambientais que envolvem a suinocultura brasileira, convém identificar as que dizem respeito aos aspectos legais da propriedade e outras relativas ao controle dos impactos ambientais da produção suinícola.

Economia anual de custo para aplicação de dejetos no solo no Brasil

Diferença de consumo entre os bebedouros	10,36 litros/animal/dia
Número de animais 1.000 x 365 dias	365.000
Custo de aplicação/litro	0,004
Total	15.125,60

O tratamento dos dejetos sempre dependerá da estratégia nutricional, pois o que entra pela boca é o que sai transformado em dejetos. Os animais nada geram de diferente do que comem.

Aspectos legais

As questões que envolvem a propriedade são reguladas pelo Código Florestal Brasileiro e se resumem às distâncias que as granjas devem estar situadas das reservas legais e dos rios e outras coleções hídricas. Os órgãos ambientais dos estados produtores besearam-se no Código Florestal e suas modificações e introduziram outras limitações como distâncias de habitações, de vizinhos e de estradas.

Em levantamento realizado junto a integradoras no estado do Paraná constatou-se que 60 por cento das atuais suinoculturas deveriam ser mudadas de local por estarem em desacordo com a legislação, o que significa que se a lei for aplicada a curto prazo essas propriedades deveriam ser fechadas.

A orientação técnica oficial até há bem pouco tempo aconselhava as granjas a serem construídas próximas aos rios como medida sanitária. Para uma suinocultura dispersa e com pequeno número de animais por instalação até que era aceitável e "até fazia bem ao rio". Com a concentração da escala de produção, o potencial de impacto ambiental de cada granja aumentou e os rios não depuram mais as grandes vazões de dejetos.

O uso do solo no entorno das granjas também vem se modificando com a ocupação de conjuntos urbanos atraídos pela atividade da granja, geradora de empregos e negócios. Os conflitos de vizinhança disparam as ações de fiscalização e invariavelmente caem na mesa dos promotores públicos, onde o produtor entra em desvantagem, tanto por ser uma atividade econômica teoricamente capaz de suportar novos investimentos de mudança de local, quanto pelo preconceito e falta de informação que ainda qualifica granja como chiqueiro.

Essas questões de natureza legal estão sendo discutidas intensamente entre as associações de produtores e os órgãos estaduais de meio ambiente, e os resultados deverão ser submetidos à homologação do Ministério Público para que possam ter validade. Já começam a se distinguir por exemplo as propriedades que foram construídas antes das modificações mais restritivas feitas no Código Florestal em 1986, que em situação de controle dos impactos ambientais poderiam continuar operando ainda que fora dos limites legais estabelecidos para a ocupação de reservas legais ou proximidade de rios.

Mitigação dos impactos

Quanto ao controle ou mitigação dos impactos ambientais da suinocultura, considera-se, de acordo com Freire (1985), que um suíno de 60kg produz 0,136 kg DBO_5/dia, o que em termos comparativos corresponde a quatro vezes o equivalente populacional humano. Significa dizer que em termos de esgo-

tos um estabelecimento de suinocultura com mil animais em terminação estaria produzindo o equivalente a uma cidade de 4 mil habitantes. Já os grandes projetos com 5 mil matrizes em ciclo completo equivaleriam a uma cidade de 200 mil habitantes. Para cada megaprojeto dos quais se tem notícia, que pretendem se instalar no Planalto Central, em termos de esgotos sanitários nascerá uma cidade equivalente a Curitiba ou Campinas. Essa é a magnitude do problema que deixa apreensivos os órgãos gestores de meio ambiente.

Por parte dos produtores, amadurece rapidamente o conceito de que a suinocultura deverá aplicar sobre seus resíduos estratégias mais amplas do que o simples tratamento. Ou seja, mais do que um processo que trate os dejetos, busca-se o conceito de gestão de dejetos pelo qual discute-se desde como evitar que os dejetos se formem até o tratamento propriamente dito.

O custo médio mundial (Brasil incluso) do mais simples espalhamento de dejetos brutos nos solos é de US$0,002 por litro, sendo que uma granja de médio porte, com 100 matrizes em ciclo completo produz em média 15 mil litros de dejetos por dia. Assim cresce a compreensão de que dejeto bom mesmo é aquele que não existe e o suinocultor passa a atuar sobre as fontes geradoras.

Influem na formação dos dejetos, segundo a Embrapa (1995), o esterco, formado de fezes e perdas de sólidos na razão média de 2,35kg/animal/dia; some-se a esse a urina, e a quantidade eleva-se para 5,80kg/animal/dia. Quando se agrega a média das águas desperdiçadas nas instalações, forma-se então a vazão média de 8,60kg/animal/dia.

> Na Alemanha, o monitoramento de nitrogênio e fósforo nos solos demonstra saturação. As granjas coletivas da parte oriental se tornaram a única saída para a ampliação dos plantéis

As águas das chuvas quando se infiltram nas canaletas de dejetos, o que ocorre na atualidade em 90 por cento das propriedades em operação, formam vazões proporcionais ao volume precipitado, dando então origem a vazões aleatórias. Até pouco tempo tidas como boas para lavar as canaletas, são as primeiras águas a ser isoladas e direcionadas para fora das canaletas e esterqueiras. Conclui-se que nenhum equipamento pode armazenar ou tratar vazões alteradas aleatoriamente como as provocadas pelas chuvas. Os vazamentos diretos para os rios são conseqüência do aumento da vazão pelas águas das chuvas não suportado pelos dispositivos de armazenamento.

Já o desperdício de água nas operações das instalações suinícolas era incorporado como fator de bem-estar para o plantel, sendo comum se ouvir que os animais brincavam nos pingos ou mesmo esguichos dos bebedouros vazantes.

Perdas de água

Uma das maiores diferenças entre a suinocultura brasileira e a realizada nos países maiores produtores é o enfoque rigoroso dado por eles quanto aos desperdícios de água. Esforços de pesquisa e desenvolvimento de bebedouros são constantemente realizados pelos serviços das universidades norte-americanas.

No Brasil, o CNPSA de Concórdia tem-se dedicado a pesquisar as perdas de água provocadas por bebedouros inadequados. Oliveira (1991), comparou bebedouros do tipo chupeta com os do tipo nível e concluiu que estes reduziram em 2,32 vezes o consumo de água em relação aos do tipo chupeta. Em litros de água o desperdício verificado nos bebedouros do tipo chupeta, de 18,24 litros/animal/dia, passou para 7,86 litros/animal/dia.

Colocando essa diferença de 10,36 litros/animal/dia em valores teríamos o especificado na tabela.

Em termos de dejetos formados por águas de desperdício, a simples troca por bebedouros mais poupadores representaria uma economia de 100 salários mínimos anuais, o que para uma economia estreita como a da suinocultura, em muitas ocasiões com preços de mercado adversos, pode significar a diferença entre o sucesso e o fracasso da atividade. Algo proporcional por certo se verificará com o emprego de lavadoras de alta pressão em substituição às mangueiras tradicionais.

Desperdícios de ração

Outra fonte a considerar são os desperdícios de ração, cuja importância é ao redor de 70% do custo operacional mensal da atividade. A fase sólida formada pelas perdas de ração e pelas fezes, em torno de 1,5% da vazão total de dejetos, compromete todos os sistemas de tratamento, mesmo os de simples acumulação em esterqueiras, pois embora percentualmente representem pouco, os sólidos se depositam nas instalações e tendem a assoreá-las, ou seja, tomam o espaço disponível, inviabilizando-as.

O desperdício de sólidos pode se dar pela inadequação de comedouros, pela negligência no transporte, pela falta de manutenção dos moinhos, pelo uso inadequado de misturadores e ainda pela inadequação da granulometria em relação às diferentes fases do crescimento animal, o que induz o animal a excretar os alimentos praticamente inteiros.

É freqüente se constatar aumento de nitrogênio nas rações, pela necessidade que têm os nutricionistas de utilizar farelos em quantidades maiores do que as recomendadas, dada a carência ou a desconfiança quanto à infra-estrutura laboratorial, que deveria ser capaz de informar lote a lote as variações nutricionais dos componentes. Paradoxalmente o elemento químico de maior impacto na natureza tem sua participação estimulada pela precariedade técnica institucional.

Fica evidente que a estratégia a seguir para o tratamento dos dejetos sempre será dependente da estratégia nutricional, pois o que entra pela boca dos suínos é o que sai transformado em dejetos. Os animais nada geram de diferente do que comem.

No controle de desperdícios de água e rações a suinocultura brasileira tem muito que andar para poder ser comparada à dos

centros produtores mais adiantados, que se caracterizam pelo rigor no controle de eventos geradores de desperdícios.

Esgotadas as possibilidades de controlar o volume de dejetos o que sobra então deve ser tratado para mitigar os impactos ambientais.

Qualidade do ar

Um dos impactos que ganha importância quando a granja é localizada na área de influência de habitações são os odores que influem na qualidade do ar. Soluções têm sido intensamente pesquisadas, desde produtos com enzimas que complementam a digestibilidade, assim como a recente divulgação técnica do uso de biofiltro reduzindo em até 80% os impactos dos odores, anunciada pelo Comitê Técnico do Meio-Oeste, que congrega duas dezenas de universidades norte-americanas em esforços direcionados à pesquisa na produção de animais estabulados.

O maior impacto da suinocultura são mesmo os dejetos, potenciais geradores de poluição hídrica, para os quais o tratamento mais comum utilizado no mundo é o da acumulação dos dejetos para posterior deposição nos solos como fertilizantes.

O padrão construtivo das instalações nos países maiores produtores de suínos é definido pelas baixíssimas temperaturas nos períodos de inverno. A rigor pode-se dizer que quatro meses em média essas regiões são cobertas por neve e portanto apresentam temperaturas bem abaixo de zero por longos períodos. Isso permite a acumulação de dejetos abaixo do piso das instalações de produção, pois a atividade biológica de decomposição nos períodos frios é muito pequena, praticamente nula. Muitas instalações brasileiras são construídas visando reduzir custos de manejo e para isso acumulam parcialmente os dejetos abaixo dos pisos ripados, sem levar em consideração que em regiões tropicais de altas temperaturas a atividade biológica de decomposição é muito intensa, com a geração de gases, como a amônia, que afetam os animais causando-lhes doenças respiratórias, obrigando ao uso de medicamentos.

> No estado do Paraná constatou-se que 60 por cento das atuais suinoculturas deveriam ser mudadas de local por estarem em desacordo com a legislação, ou seja, deveriam ser fechadas.

A armazenagem principal é feita em esterqueiras com capacidade volumétrica compatível com a vazão de dejetos da granja, que é formada pelos dejetos gerados nos vários estágios de desenvolvimento animal e com o tempo de armazenagem necessário, o que corresponde ao período em que os solos permanecem sem culturas nos períodos de entressafra. No Brasil em média armazena-se por 90 a 120 dias. Nos países de clima frio o período de armazenagem corresponde a quase 9 meses.

A capacidade de armazenagem está também relacionada com a quantidade de área que o suinocultor deve disponibilizar para aplicar os dejetos, podendo ser áreas próprias ou de terceiros sob contratação. Na Alemanha e na Holanda os produtores devem garantir para cada mil animais, 40 hectares; nos Estados Unidos e Canadá, 50 hectares; e no Brasil, a Embrapa recomendou recentemente 75ha para as granjas instaladas no Planalto Central. Findo o período de armazenagem, dá-se início à logística de aplicação dos dejetos no solo.

Insumos de alto valor

Pela sua composição química os dejetos são consagrados no mundo como insumos de alto valor. A pesquisa brasileira lapar (1998) recomenda que sejam aplicados 30 mil litros de dejetos brutos por hectare, levando-se a essa área em termos de matéria seca 4%; nitrogênio, 43kg; fósforo na forma de P_2O_5, 114kg e potássio na forma de K_2O, 80kg.

Esses valores fertilizantes podem ser comparados aos de uma fórmula comercial de fertilizante químico 8-30-20 cujo preço no mercado considerado é de R$330,00 a tonelada, que usada, por exemplo na dosagem de 400 kg/hectare, implicaria um custo de R$132,00 para a adubação para um hectare de milho.

Examinando a logística de distribuição dos dejetos composta pela operação de carga dos equipamentos espalhadores, que dura em média três minutos; pela operação de transporte (deslocamento) até a área de aplicação, que será variável segundo a distância entre a esterqueira e a área; pela operação de aplicação do conteúdo de um tanque médio de 6 mil litros, que dura em média 4 minutos; e a operação de retorno, com um minuto, verifica-se que o espalhamento de dejetos no solo encontra a sua distância média do transporte economicamente viável entre 2 e 3 mil metros. Para a aplicação em áreas além dessas distâncias, o valor fertilizante se perde pelo custo da aplicação, o que leva o produtor a abandonar a prática do espalhamento, mesmo sem ter outra para praticar, derrubando o mito de que a disponibilidade de área agrícola em países como o Brasil viabilizaria a aplicação de qualquer quantidade de dejetos no solo, pois mesmo para os suinocultores que são também agricultores e muitas vezes possuem áreas agrícolas no entorno das granjas, a distância econômica do transporte é limitante.

Espalhadores e aspersores

A saída encontrada nos países com situação semelhante, como Canadá e Estados Unidos e mesmo nos países europeus, foi aumentar a capacidade dos equipamentos espalhadores, trabalhando-se com tanques de capacidade de 28 mil litros, cujo preço de aquisição lá é em torno de US$65 mil. Por esse custo empresas fazem o investimento nos equipamentos e prestam serviços a grupos de suinocultores.

Outra solução possível para destinar dejetos é o uso da fertiirrigação com distribuição por aspersores, canhões ou pivôs centrais, sendo os custos de investimentos proporcionais a cada uma das modalidades. Contudo, as aplicações de dejetos brutos no solo, seja pelo uso de equipamentos transportadores, seja

pelo uso de equipamentos de irrigação, devem levar em consideração os tipos de solo e suas capacidades de uso, para se evitarem o escorrimento superficial, a evaporação e as perdas dos elementos nutrientes pela volatilização. Há algum tempo os países maiores produtores utilizam-se da injeção dos dejetos nos solos. No Brasil ainda se usam espalhadores em leque. A rotação das áreas de aplicação é também uma medida fundamental para que não se acumulem nos solos quantidades excessivas de nutrientes, que podem influir negativamente tanto na produção das culturas agrícolas, como na qualidade ambiental dos solos e das águas superficiais e subterrâneas.

Pouco a pouco, sempre limitada pelos custos dos investimentos, cresce a tendência de se utilizarem sistemas de tratamento de dejetos. A Embrapa/CNPSA preconiza sistema de tratamento com a separação da fase sólida e o tratamento biológico em lagoas de estabilização, obtendo com isso a redução do volume de dejetos a dispor com a estabilização da carga orgânica (poder poluidor orgânico). Ou seja, leva-se ao solo um material estabilizado, que não representa mais riscos ambientais potenciais e em quantidades menores, em torno de 20% do volume da vazão original.

Decantadores e biodigestores

Aparecem também ofertados no mercado por atividades empresariais outros tipos de sistemas de tratamento como o emprego de peneiras e outros tipos de decantadores que permitam maior redução de volume, pois separam radicalmente os sólidos. A fase líquida segue para as lagoas de estabilização e em fluxo contínuo pode ser disposta no ambiente, pois praticamente atende aos parâmetros da legislação ambiental em vigor.

É freqüente se constatar aumento de nitrogênio nas rações, pela necessidade que têm os nutricionistas de utilizar farelos em quantidades maiores do que as recomendadas.

Voltam à cena os biodigestores considerados nos anos 70 como soluções definitivas para os dejetos e que foram abandonados ao longo do tempo pois não se justificavam como processos geradores de energia, assim como não proporcionavam ganhos na logística de distribuição por produzirem pela anaerobiose um produto final ainda líquido.

Por outra via de concepção da produção pode-se pensar em suinocultura com efluente zero. O pesquisador da Embrapa Paulo Armando de Oliveira voltou recentemente da França, onde no Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola desenvolveu com brilhantismo sua tese de pós-doutorado sobre o valor da utilização da cama de maravalha para as terminações de suínos. A utilização da cama, é realmente uma imensa contribuição em termos ambientais. Há que se vencer as dificuldades logísticas para o acesso à maravalha, o que é facilitado em algumas regiões produtoras.

Sob a ótica tecnológica então, são várias as possibilidades de processos disponíveis. Todos apresentam vantagens e desvantagens, o que determina que não existem panacéias genéricas para a questão do tratamento de dejetos e que para cada caso, granja a granja, o balanço dos benefícios e custos deve merecer profunda atenção.

Vantagem tropical

Um traço comum entre as tecnologias de tratamento disponíveis chama a atenção e merece aprofundamento. Trata-se das vantagens das regiões tropicais para o emprego dos tratamentos biológicos dos dejetos, já que a atividade microbiana, significativamente diversificada nos trópicos, encontra condições ideais de desenvolvimento, sem as interrupções características das regiões de clima frio, onde praticamente não se investe em tratamento de dejetos, pela limitação desses sistemas em condições adversas de clima. Essa é uma vantagem tropical que pode significar para a suinocultura nacional um diferencial de produção, dadas as exigências crescentes do mercado em termos da rastreabilidade dos produtos que consome.

Aliada à comprovada capacidade de produzirmos a carne suína com investimentos em infra-estrutura e com custos de produção mais baixos do que em regiões frias, a possibilidade de tratar biologicamente os dejetos com baixo custo comparado pode significar o diferencial de preços capaz de criar uma barreira ambiental e definitivamente nos colocar em posição liderança como país produtor.

É possível que por aí a suinocultura nacional possa encontrar o caminho preconizado por Ignacy Sachs, da Escola de Altos Estudos de Paris e consultor da USP, obtendo vantagens reais da nossa tropicalidade, transformando o pesadelo atual por que passam os suinocultores para atender às exigências ambientais em um processo de produção com mercado expandido, por ser harmonioso com a natureza.

Cicero Jayme Bley Jr. é engenheiro agrônomo, pós-graduado em ciência do solo, especialista em gestão de resíduos e consultor de meio ambiente na Associação Paranaense de Suinocultores.

Referências bibliográficas

ASAE D384.1 Manure Production and Characteristics. Agricultural Sanitation And Waste Management Comittee. 1988.

EMBRAPA/EPAGRI. *Aspectos práticos no manejo de dejetos de suínos*. Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves da Embrapa/Epagri, 1995.

KONZEN, E. A. *Avaliação quantitativa dos dejetos de suínos em crescimento e terminação, manejos em forma líquida*. Dissertação de mestrado (UFMG), Belo Horizonte, 1980.

MERKEL, A J. *Managing livestock wastes*. Westport, AVI Plubishing Company, 1981, 419p.

OLIVEIRA, P. A. V. et al. *Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos*. Embrapa/CNPSA. Documento 27, 188p. Concórdia, 1993.