



Sbera

www.sbera.org.br

Sociedade Brasileira dos Especialistas em Resíduos das Produções Agropecuária e Agroindustrial | Novembro 2011 | Edição Nº 09

Editorial

A Sbera tem entre seus objetivos: promover reuniões científicas e técnicas de pesquisadores, professores e dirigentes de entidades e órgãos ligados ao gerenciamento dos resíduos das produções agropecuárias e agroindustriais e ciências afins; promover encontros e seminários. Para execução destes objetivos, o estabelecimento de parcerias é fundamental a fim de otimizar os trabalhos e o uso de recursos financeiros. O ano de 2012 será marcado por vários eventos técnicos e científicos que terão a co-promoção da Sociedade. Desta forma, a Diretoria da Sbera fomenta ampliação do conhecimento sobre o gerenciamento dos resíduos agropecuários e agroindustriais e incentiva à formação de recursos humanos em gerenciamento de resíduos.

O II Simpósio Produção Animal e Recursos Hídricos – II SPARH, organizado pela Embrapa Pecuária Sudeste com o apoio da Sbera e da Apta, objetiva oferecer atualização, vivência de experiências e novos conhecimentos a pesquisadores e profissionais oriundos de diversas regiões do Brasil. O evento terá painéis que abordarão temas como a pegada hídrica das produções pecuárias e tecnologias de tratamento de efluentes. Os recursos hídricos ainda são tratados de forma marginal pelo setor pecuário nacional, com isso a internalização do tema pelos atores das cadeias produtivas bem como o fomento as discussões propiciarão o desenvolvimento pecuário com segurança hídrica.

Os eventos citados abaixo receberão trabalhos científicos para apresentação na forma de pôster. Convidamos a todos a enviarem trabalhos a fim de enriquecer os programas e promover as discussões científicas.

O II Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável – II Anisus – é promovido pela Centro de Educação Superior do Oeste CEO/UDESC em parceria com a

Embrapa Suínos e Aves, Epagri e Sbera. O congresso tem como objetivos contribuir com a disseminação e discussão de técnicas alternativas e sustentáveis de produção animal, despertando nos meios técnico, produtivo e científico a preocupação com a necessidade de mudanças nos paradigmas de desenvolvimento e produção do setor agropecuário, assim como promover a interação entre os diversos atores da cadeia produtiva.

A terceira edição do Seminário de Gestão Ambiental na Agropecuária ocorrerá durante a Fiema Brasil – Feira Internacional de Tecnologia para o Meio Ambiente e será organizado pela Embrapa Uva e Vinho. O evento tem o objetivo de apresentar formas que minimizem os impactos ambientais decorrentes da atividade agropecuária e que busquem a sustentabilidade do setor, além de discutir a problemática ambiental relacionando o campo à cidade. A Sbera terá papel fundamental, realizando a palestra de abertura “Resíduos na agropecuária: a dimensão do problema”, auxiliando na revisão dos trabalhos científicos e na elaboração do documento intitulado “Estratégias para definição de políticas voltadas à gestão de resíduos na agropecuária”. A Diretoria convida os sócios a enviarem materiais, publicações e sugestões relacionadas à palestra e ao documento final para que esses possam subsidiar a participação da Sociedade.

Aproveitamos o momento para comunicar a todos que em assembléia realizada em agosto foi eleita a cidade de São Pedro-SP para sediar o III Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – III Sigera. O evento ocorrerá de 12 e 14 de março de 2013 no hotel Colina Verde. Até o final deste ano a página eletrônica do III Sigera estará no ar.

Diretoria da SBERA

A sustentabilidade sob a ótica de fluxos de energia em sistemas agrícolas

Sustentabilidade é, de acordo com o Relatório Brundtland, o ato de “suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas”. Essa é uma idéia que vem sendo ressaltada ao longo dos anos, principalmente após eventos como a ECO-92 e documentos como o Protocolo de Quioto. Pela exigência dos consumidores muitas empresas tiveram que adequar seus sistemas de produção para reduzir seus efeitos adversos ao ambiente, obtendo assim um diferencial de mercado. O termo sustentabilidade apresenta considerável abstração, como se percebe no trecho “sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas”. Talvez sustentabilidade devesse ser conceituada como a “administração de recursos”, seja ele dinheiro, mão-de-obra ou insumos.

A agricultura, por ser uma unidade de transformação, obedece às leis da termodinâmica, sendo a primeira lei a da conservação de energia e a segunda lei a da entropia que denota a irreversibilidade: “em cada transformação há uma perda do montante de energia”. Essa lei não cabe somente à energia mais aos materiais utilizados também, fato esse que torna impossível a reciclagem eterna de quaisquer materiais. A negligência do aspecto termodinâmico dos materiais trouxe, por exemplo, a falsa idéia de que tudo o que depende diretamente da energia solar é renovável, pois para se concentrar e distribuímos a energia solar, seja em uma planta ou em uma célula fotovoltaica, se depende materiais, obtidos através de extração de uma fonte não-renovável.

Algo que se deve ressaltar é que embora haja um apelo bucólico pela localização no campo e pelo verde inerente à atividade fotossintética, a agricultura nada mais é que uma unidade de transformação de matéria e energia, ou seja, uma indústria a céu aberto. Ao cruzar a porteira levamos diversos tipos de insumos que serão consumidos no processo produtivo, e que estarão incorporados no produto final. Os insumos diretamente aplicados (fertilizantes, defensivos, sementes) são determinados pela própria prescrição agrônômica, enquanto que combustíveis, maquinário, infra-estrutura e mão-de-obra são utilizados indiretamente na aplicação daqueles insumos. Se abrangermos uma escala mais ampla, englobando o sistema de produção dos insumos aplicados perceberemos que levamos ao campo recursos naturais não-renováveis (jazidas na forma de fertilizantes, calcário, maquinário), petróleo e derivados (combustível, defensivos, nitrogênio) entre outros para que possamos alimentar a população mundial.

O monitoramento da forma como sistemas de produção agrícolas demandam recursos naturais e energia é fundamental para a definição de políticas de estímulo à produção e à otimização do uso de insumos. Assim, a determinação da contabilidade dos fluxos de entrada e de saída de energia é um importante para a melhora da eficiência de uma fonte de biomassa, identificando a demanda total, a eficiência refletida pelo ganho líquido e pela relação produção/demanda, além da quantidade necessária para produzir ou processar um determinado produto.

Embora seja um enfoque surgido nos anos de 1970 face aos choques do petróleo, ele ressurge na década de 2000 por conta das preocupações ambientais. Infelizmente, a maioria dos estudos não traz especificadas as formas com que os fluxos de materiais foram determinados, fato que prejudica comparações entre estudos distintos.

A revisão de índices de energia incorporada de insumos é outro ponto a ser abordado pois muitos dos que utilizamos são oriundos da década de 1960 e 1970 em países desenvolvidos.

Certamente, houve mudanças desde então. A demanda energética é determinada por meio dos materiais incorporados direta e indiretamente num sistema de produção. Por exemplo, na produção de trigo aplicamos NPK, defensivos, calcário, que são disponibilizados à planta. Para que isso seja feito, se gasta óleo diesel, se utiliza mão-de-obra e se deprecia maquinário agrícola, estes não são utilizados diretamente, mas prestam serviço ao sistema, sendo assim considerados indiretos. Esses fluxos de materiais são utilizados na determinação do custo de produção, muitas vezes sem ser notados, pois sempre se multiplica a quantidade utilizada pelo custo unitário de cada insumo. Não utilizamos os fluxos de materiais normalmente na tomada de decisão, pois não podemos somar kg de N com kg de semente, nem litro de diesel com litro de herbicida, o que tornaria difícil julgar situações que não fossem unânimes (é melhor gastar 20 litros de diesel a mais por hectare e economizar 150 kg de calcário?). Assim, para se determinar os fluxos de energia, fazemos uso dos fluxos de matérias multiplicando-os pelo “custo” energético de cada insumo.

Para determinarmos qual a energia incorporada num insumo não basta incinerá-lo numa bomba calorimétrica, pois isso indicaria apenas a energia contida em sua composição. Para sabermos a incorporação deve se avaliar o seu processo de produção que, segundo a 2ª lei da termodinâmica, resultará num valor maior que o contido em sua composição. Os produtos obtidos devem ser avaliados em função de sua função, por exemplo, produtos de cana-de-açúcar têm finalidade energética seja etanol, açúcar ou fibras, logo faz sentido avaliar sua energia de saída. Se avaliarmos a produção de alface, devemos considerar as fibras e não sua energia dada sua função no cardápio. A unidade funcional que se avalia permite diferentes comparações entre sistemas de produção. Comparar a energia gasta por área só é válido entre mesmos manejos, variedades, condições de solo e clima. Se considerarmos a energia incorporada na massa de milho, por exemplo, podemos comparar a produção obtida em regiões distintas. Se especificarmos a energia incorporada pela massa de amido, podemos compará-los com outras culturas (mandioca, batata etc.). Assim, a amplitude da avaliação auxilia na definição dos indicadores utilizados.

Dentre os indicadores padrão temos o balanço de energia, que considera a energia de saída subtraída a energia de entrada, que representa o ganho líquido de energia por área, tempo ou massa. Um ganho de energia contradiz a 1ª e 2ª leis, porém nesse caso ele se deve ao fato da metodologia de avaliação de fluxos de energia negligenciar a energia solar. Isso se deve a dois motivos: 1) ela é gratuita (metodologia tem raiz econômica) e 2) a magnitude do fluxo de energia solar é tão superior à dos insumos aplicados que atrapalharia a interpretação dos indicadores. Para se ter idéia, a cana-de-açúcar, a cultura com maior taxa de fotossíntese, sintetiza em torno de 1,5% da energia solar que recebe. Outro indicador é o EROI (energy return on invested) ou a taxa de retorno energética, que relaciona a energia de saída com a de entrada e traduz a “lucratividade” de um sistema de produção em termos energéticos. Dados como os que comparam etanol de cana-de-açúcar no Brasil e de milho nos EUA, 8,3:1 e 1,34:1, respectivamente, retratam essa lucratividade. Para sistemas de produção sem fins energéticos, se utiliza a energia incorporada que relaciona a energia de entrada com a produção. São os resultados desse indicador que utilizamos para multiplicar pelo fluxo de materiais e assim determinar a energia de entrada do sistema de produção avaliado.

Thiago Libório Romanelli
Dep. de Engenharia de Biosistemas, ESALQ/USP

O que fazer quando o futuro dos 7 bilhões depende dos 190 milhões?

No último mês, segundo estimativas da ONU, chegamos a marca populacional de 7 bilhões de habitantes no mundo. Pouco antes disso, o IBGE nos informou que o Brasil apresentou crescimento populacional de 1.620.697 em relação a 2010, chegando a marca de pouco mais de 192 milhões de habitantes. Não é de hoje que políticos e especialistas titulam nosso país como o “Celeiro do Mundo” e fazem previsões de que o Brasil é ou será um dos principais responsáveis por alimentar a população mundial. Então fica a pergunta: como é possível cumprir essas previsões de forma sustentável? Através de investimento em pesquisa e tecnologia.

O avanço tecnológico nas áreas de gerenciamento de resíduos agropecuários e agroindustriais é vital para o progresso e sustentabilidade da Nação. Uma das áreas de grande enfoque é o aproveitamento energético dos resíduos. Dentre as alternativas de conversão energética em destaque na atual situação podemos citar a biodigestão anaeróbia, que resulta na produção de gases combustíveis, ou biogás. Tais gases podem ser transformados em energia térmica e/ou elétrica, atendendo a demandas pontuais e remotas do sistema produtivo. Além de ser uma estratégia de MDL, recentemente, o advento da possibilidade de comercialização da energia elétrica produzida de forma descentralizada tornou a biodigestão ainda mais atrativa.

Essa atração tem resultado na demanda gigantesca por projetos voltados ao aproveitamento energético do biogás produzido por resíduos agropecuários e agroindustriais. Diversos estudos técnico-econômicos têm sido efetuados e alguns já saíram do papel para tornarem-se reais. Esses estudos utilizam dados de capacidade regionais da produção de resíduos (ex.: suinocultura, bovinocultura de leite, abatedouros, etc) e a estes dados aplicam-se índices de conversão potencial em metano e energia.

Porém, são inúmeras as variáveis que podem levar a interpretações equivocadas quanto a real viabilidade dos projetos. Inicialmente, a característica do resíduo obtido em cada região do país pode variar significativamente. Na produção de animais, por exemplo, outro fator que desempenha grande influência na característica do resíduo é a fase de criação dos animais, pois há diferenças no balanço nutricional e manejo. Não obstante, diversos índices são extraídos de indicadores gerados no século passado e em outros países.

Além disso, a metanogênese é um processo biológico e depende de outra série de fatores, como: pH, temperatura,

presença/ausência de substâncias inibidoras ou tóxicas, equilíbrio da ecologia entre organismos metanogênicos e outros que desempenham atividades complementares (ex.: hidrólise e acidogênese). Em outras palavras, será seguro utilizar índices únicos em regiões onde, por exemplo, a amplitude térmica sazonal pode variar entre -2 e 38 °C e a concentração de metano varia em 50%?

Outras perguntas que nos vêm em mente são: o que fazer com o excedente de nutrientes dos efluentes após digestão anaeróbia? A aplicação no solo é a única alternativa? Existe risco sanitário, e em que nível?

Essas perguntas só têm resposta através da pesquisa aplicada. Para isso, são necessários investimentos na construção e formação técnica de laboratórios que possam desempenhar estudos colaborativos (ex.: caracterização de substratos/resíduos, seleção de ensaios cinéticos padronizados, ensaios de proficiência, etc) e gerar indicadores confiáveis a cada caso. Alguns poucos laboratórios no Brasil desempenham atividades de pesquisa focadas nessa temática, porém somente voltados aos efluentes industriais ou sanitários urbanos. Também são necessários investimentos tecnológicos nos processos de biodigestão anaeróbia para melhor aprimorar a conversão energética. Algumas alternativas já existem e estão sendo estudadas/aprimoradas em laboratório, cabe viabilizá-las a campo.

E como viabilizar a pesquisa aplicada? Precisamos a mudança de alguns paradigmas. Dentre eles, maior comprometimento do setor privado com atividades de pesquisa, união de forças para maior interação entre instituições públicas e privadas (ex.: instituições de pesquisa, universidades e agroindústrias). Se vamos ou não responder as expectativas mundiais, é difícil responder. Tudo dependerá do preço sócio-ambiental que estamos dispostos a pagar e se utilizaremos estratégias inteligentes para preservação dos nossos recursos naturais para produzir mais com menos.

Ricardo Luís Radis Steinmetz
Laboratório de Experimentação e Análise Ambiental,
EMBRAPA Suínos e Aves

EVENTOS

- II Simpósio em Produção Animal e Recursos Hídricos. 22 a 23 de março de 2012. São Carlos-SP
<http://www.cppse.embrapa.br/II-simposio-em-producao-animal-recursos-hidricos-IISPARHS>
- Seminário de Gestão Ambiental na Agropecuária. 24 a 26 de abril de 2012. Bento Gonçalves-RS
<http://www.fiema.com.br/pt/eventos-simultaneos/>
- II ANISUS Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável. 29 a 31 de maio de 2012. Chapecó-SC.

