

XI MET

Encontro Nacional sobre Metodologias de Laboratório

- ANAIS -



De 06 a 09 de Novembro de 2006
Embrapa Suínos e Aves
Concórdia, SC

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Luis Carlos Guedes Pinto
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Sílvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Cláudia Assunção dos Santos Viegas
Ernesto Paterniani
Hélio Tollini
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Sílvio Crestana
Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França
Kleper Euclides Filho
Tatiana Deane de Abreu Sá
Diretores-Executivos

Embrapa Suínos e Aves

Elsio Antonio Pereira de Figueiredo
Chefe-Geral

Claudio Bellaver
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

Teresinha Marisa Bertol
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Dirceu Benelli
Chefe-Adjunto de Administração

Documentos 112

XI MET
Encontro Nacional sobre
Metodologias de Laboratório
- ANAIS -

Organizadores: Airton Kunz
Martha Mayumi Higarashi
Paulo Esteves
Cátia Silene Klein
Carlos Bernardi
Claudete Hara Klein
Anelise Sulzbach
Tânia Maria Biavatti Celant

Concórdia, SC
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves

Caixa Postal 21
89.700-000, Concórdia, SC
Telefone: (049) 3441.0400
Fax: (049) 3442.8559
<http://www.cnpsa.embrapa.br>
sac@cnpsa.embrapa.br

Coordenação editorial: *Tânia Maria Biavatti Celant**

Normalização bibliográfica: *Irene Z.P. Camera*

Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*

Tiragem: 200 unidades

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n.º 9.610).

Encontro Nacional sobre Metodologias de Laboratório – MET
(11: 2006: Concórdia, SC).

Anais do XI MET – Encontro Nacional sobre Metodologias de Laboratório, Concórdia, SC, de 06 a 09 de novembro de 2006 / organizado por Airton Kunz...[et al.]. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006.

67p.; 29 cm. – (Documentos / Embrapa Suínos e Aves, ISSN 0101-6245; 112)

1. Laboratórios – métodos – congresso. I. Kunz, Airton. II. Título. III. Série

CDD 543

© Embrapa 2006

* Os conteúdos desta publicação são de inteira responsabilidade dos autores.

REALIZAÇÃO



Suínos e Aves

PROMOÇÃO



COMISSÃO ORGANIZADORA

Airton Kunz - *Presidente*
Anelise Sulzbach
Carlos Bernardi
Claudete Hara Klein
Marisa Cadorin
Paulo Esteves

EQUIPE DE APOIO

Adelar Koerber
Anildo Cunha Junior
Cícero Monticelli
Cláudio Bellaver
Geordano Dalmédico
Iara M. Trevisol
Jean Carlos Vilas Boas Souza
Marisete Schiochet
Miriam Vizzotto
Nádia Bassi
Rejane Schaefer
Rosemari Martini Mattei
Tânia Scolari
Vivian Fracasso
Estagiários:

Andréia Hegler
Fabiane Usinger
Guilherme Ferrari Menozzo
Guilherme Schierholt
Kênia Wollinger
Marcelo Bortolli
Ricardo Steinmetz
Ronis Costa
Suzana Müller

Chefias e Coordenadores
Núcleo de Informática
Setor de Patrimônio e Materiais
Setor de Infra-estrutura
Setor de Orçamento Contabilidade e Finanças

COMISSÃO CIENTÍFICA

Airton Kunz
Catia Klein
Martha Higarashi - *Presidente*
Paulo Esteves
Tânia M. B. Celant

REVISORES TÉCNICOS

Airton Kunz
Anildo Cunha Jr.
Gerson Neudi Scheuermann
Helenice Mazzuco
Lorien Eliane Zimmer
Martha Mayumi Higarashi
Milton Antônio Seganfredo
Paulo Armando Victoria de Oliveira
Paulo Augusto Esteves
Rosemari Martini Mattei

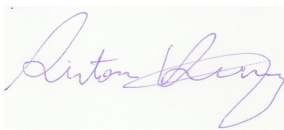
APRESENTAÇÃO

No ano de 2006, o Encontro Nacional sobre Metodologias de Laboratório da Embrapa (MET), em sua décima primeira edição, terá lugar na cidade de Concórdia/SC.

O evento visa a capacitação e troca de informações entre os profissionais que atuam e se utilizam de resultados de pesquisa gerados nas 37 unidades descentralizadas da Embrapa, espalhadas pelas cinco regiões do Brasil. Além disso, o XI MET conta com a participação de universidades e outros centros de pesquisa do Brasil. Como inovação, nesse ano pela primeira vez se abre a oportunidade para a apresentação de trabalhos técnico-científicos envolvendo resultados de pesquisa desenvolvidos nos diferentes laboratórios (internos e externos à Embrapa).

O evento será composto por mesas-redondas, palestras e mini-cursos que pretendem contribuir para o aprimoramento da qualidade dos resultados de laboratório da Embrapa. Neste ano serão abordados assuntos como gestão da qualidade, gestão de resíduos, técnicas de caracterização de resíduos em alimentos, bioética, biosegurança nos laboratórios, dentre outros.

Em nome da comissão organizadora do XI MET, desejo uma boa estada em nossa cidade e um profícuo trabalho a todos.



Dr. Airton Kunz
Presidente da comissão organizadora do XI MET

PROGRAMAÇÃO

06/11/06 - Segunda-feira

09h00 – 09h45: Recepção e entrega de material

09h45 – 10h15: Abertura

10h15 – 10h45: Intervalo para café

10h45 – 12h30: **Mesa redonda - Interrelação e complementariedade dos sistemas de qualidade (BPL x ISO17025 e ISO 9000 x 14000)**
Eduardo N. Cruz – Gestão Consultoria e Treinamento
Mara Mendes – Embrapa Meio Ambiente
Lorien Zimmer – Embrapa Suínos e Aves

12h30 – 13h45: Almoço

13h45 – 14h30: Tour pela Embrapa Suínos e Aves (ônibus)

14h30 – 15h30: Palestra: **Observações importantes para construção de laboratórios**
Ricardo Encarnação – DRM/Embrapa Sede

15h30 – 16h00: Intervalo para café

16h00 – 18h00: Formação e reunião dos grupos

07/11/06 - Terça-feira

09h00 – 10h00: **Mesa Redonda- Gestão de resíduos nas unidades da Embrapa**
Airton Kunz – Embrapa Suínos e Aves
Alexandre Brighenti – Embrapa Soja

10h00 – 10h45: Intervalo para café e visita e discussão dos painéis

10h45 – 12h30: Mini-cursos (teoria)

12h30 – 13h30: Almoço

13h30 – 14h30: **Palestra - Planejamento de experimentos em laboratório**
Prof. Dr. Patrício Peralta-Zamora – UFPR

14h30 – 16h00: Mini-cursos (prática)

16h00 – 16h30: Intervalo para café e visita e discussão dos painéis

16h30 – 18h00: Reunião dos grupos

08/11/2006 - Quarta-feira

09h00 – 10h00: *Palestra - **Bioética na pesquisa***
Prof. Dr. Aury Moraes – UDESC/LAGES

10h00 – 10h45: Intervalo para café e visita e discussão dos painéis

10h45 – 12h30: Mini-cursos (teoria)

12h30 – 13h30: Almoço

13h30 – 14h30: *Palestra - **Biossegurança em laboratórios***
Dr. Alexandre Nepomuceno – Embrapa Soja

14h30 – 16h00: Mini-cursos (prática)

16h00 – 16h30: Intervalo para café e visita e discussão dos painéis

16h30 – 18h00: Reunião dos grupos

09/11/2006 - Quinta-feira

09h00 – 10h30: *Mesa redonda - **Caracterização de resíduos em alimentos***
Dr. Cláudio Bellaver – Embrapa Suínos e Aves
Prof. Dr. Carlos A. Malmann - UFSM
Dr. Marcelo Bonnet – MAPA

10h30 – 11h00: Intervalo para café e visita e discussão dos painéis

11h00 – 12h30: Mini-cursos (teoria)

12h30 – 13h30: Almoço

13h30 – 15h00: Mini-curso (Prática)

15h00 – 15h30: Intervalo para café

15h30 – 17h30: Apresentação dos trabalhos dos grupos

16h30 – 18h00: Plenária final

SUMÁRIO

PALESTRAS	01
Contribuição dos sistemas de gestão da qualidade em laboratórios de ensaio <i>Eduardo Negretti Cruz</i>	03
Embrapa Meio Ambiente: um caso de sucesso..... <i>Mara Mendes</i>	06
A Embrapa Suínos e Aves e a busca da excelência de gestão..... <i>Lorien Eliane Zimmer</i>	08
Observações importantes para construção de laboratórios..... <i>Ricardo Encarnação</i>	11
Gestão de resíduos de laboratório nas unidades da Embrapa..... <i>Airton Kunz</i>	12
Melhoria na utilização de produtos fitossanitários na Embrapa Soja..... <i>Alexandre M. Brighenti</i>	13
Planejamento de experimentos em laboratório..... <i>Patricio Peralta-Zamora</i>	17
Ética na pesquisa..... <i>Aury Nunes de Moraes</i>	18
Biossegurança envolvendo OGM em laboratórios: nova legislação..... <i>Alexandre Lima Nepomuceno</i>	22
O laboratório analítico no apoio à gestão da qualidade dos alimentos e ingredientes para rações..... <i>Cláudio Bellaver</i>	23
Caracterização de resíduos em alimentos – micotoxinas..... <i>Carlos Augusto Mallmann</i>	30
TRABALHOS TÉCNICO- CIENTÍFICOS.....	32
Adequação da Metodologia Kjeldahl para determinação de nitrogênio total e proteína bruta..... <i>Galvani, F. e Gaertner, E.</i>	34
Análise por injeção em fluxo para determinação de nitrato e nitrito em amostras de águas e dejetos de animais..... <i>Schierholt Neto, G.F.; Kunz, A.; Higarashi, M.M.; Mattei, R.M.; Menozzo, G.F.</i>	35

Determinação da concentração de sólidos totais: comparação entre os resultados obtidos em estufa convencional e em forno de microondas.....	36
<i>Zdradek, C.P.; Schmidell, W.; Soares, H.M.</i>	
Reutilização de solução extratora na determinação de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.....	37
<i>Souza, G. B.; Del Santo, V.R.; Carrilho, E.N.V.M.; Nogueira, A.R.A.</i>	
Gerenciamento e tratamento de resíduos químicos dos laboratórios da Embrapa Pecuária Sudeste.....	38
<i>Silva, P.H.T.; Gonzalez, M.H.; Sousa, M.R.; Gromboni, C.F.; Souza, G.B.; Nogueira, A.R.A.</i>	
Análise de eficiência do método de PCR para detecção de <i>Salmonella sp</i> em frangos de corte.....	39
<i>Pinheiro, A.R.; Kawaichi, M.E.; Dionizio, C.S.; Tagliari, K.C.; Brito, B.G.</i>	
Desempenho produtivo de poedeiras comerciais consumindo água filtrada....	40
<i>Gama N.M.S.Q.; Togashi C.K.; Freitas, E.R.; Guastalli, E.A.L., Buim, M.R.</i>	
Determinação de colesterol em frangos de corte alimentados com rações contendo alho e cobre.....	41
<i>Togashi, C.K.; Fonseca, J.B; Delgado, A.P; Gama, N.M.S.Q.; Buim, M.R; Guastali, E.L.</i>	
Infecção respiratória múltipla: micoplasma x vírus em galinhas poedeiras.....	42
<i>Buim, M.R.; Guastalli, E.A.L.; Togashi, C.K.; Gama, N.M.S.Q.</i>	
Avaliação de metodologias de preparo de amostras de dejetos de suínos para determinações por ICP OES.....	43
<i>Steinmetz, R.L.R.; Kunz, A.; Dressler, V.L.; Flores, E.M.M.; Ramme, M.</i>	
Manual da qualidade da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: elaboração, verificação e aprovação.....	44
<i>Frazão, H.S.; Coutinho, M.V.; Amaral, Z.P.S.; Castro, C.S.P.; Marques, A.S.A.; Santana, E.F.</i>	
Evolução da implantação do sistema da qualidade da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.....	45
<i>Castro, C.S.P.; Frazão, H.S.; Coutinho, M.V.; Amaral, Z.P.S.; Marques, A.S.A.; Santana, E.F.</i>	
Relação entre sólidos sedimentáveis e sólidos suspensos totais na busca de parâmetros operacionais simples no tratamento de dejetos de suínos.....	46
<i>Costa, R; Kunz, A.; Bortoli, M;</i>	
Diagnóstico da aplicação da técnica da compostagem como etapa do tratamento dos resíduos sólidos urbanos no Rio Grande do Sul.....	47
<i>Gabiatti, N.C.; Silva, F.P.; Wartchow, D.; Meneguzzi, A.</i>	
Produção de biocombustível através da transesterificação de óleo utilizado em fritura.....	48
<i>Casagrande, C.G.; Cantelli, F.; Pedrotti, W.; Triques, R.T.; Leite, A.B.</i>	

Um procedimento fotoquímico simplificado para o tratamento de resíduos laboratoriais.....	49
<i>Barreto-Rodrigues, M.; Peralta-Zamora, P.; Kunz, A.</i>	
Monitoramento de metais pesados em efluentes industriais para fins de reutilização.....	50
<i>Amor Divino, D.F.; Sartori, E.P.; Rodrigues, M.B.</i>	
Gerenciamento de laboratórios de química analítica: isolamento de metais pesados.....	51
<i>Amor Divino, D.; Sartori, E.P.; Rodrigues, M.B.</i>	
Propriedades reológicas da gelatina de ossos de pescada (<i>Macrodon ancylodon</i>).....	52
<i>Alfaro, A. T.; Costa, C.S.; Prentice, C.</i>	
Caracterização de biofilmes obtidos a partir de gelatina quanto as suas propriedades de permeabilidade ao vapor de água.....	53
<i>Keller, C.; Ferreira, E.S.; Rodrigues, M.B.; Alfaro, A.T.</i>	
Avaliação do tratamento de efluentes de frigorífico de aves em filtro anaeróbio - fase 1: processo de partida.....	54
<i>Ferreira, E.; Zanella, E.C.S.; Fergutz, L.K.; Beux, S.</i>	
Produção de biodiesel a partir de óleos vegetais usados em frituras.....	55
<i>Ferreira, E.S.; Tiritan, M.G.</i>	
Avaliação da fertilidade dos solos de Mato Grosso do Sul com base nas amostras de terra recebidas pela Embrapa CPAO.....	56
<i>Silva, W. M.; Novachinski, J. R.; Staut, L.A.</i>	
MINI-CURSOS.....	57
MC1 – Análise de amostras ambientais (FIA, TOC, CG/MS, HPLC).....	
<i>Anildo Cunha Junior.....</i>	
<i>Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro.....</i>	
	59
	60
MC2 – Preservação e preparo de amostras.....	62
<i>Ana Rita de Araujo Nogueira, Juliano Barin</i>	
MC3 – Biologia molecular básica	
<i>Paulo A. Esteves, Rejane Schaefer.....</i>	
<i>Fernanda Caniato.....</i>	
	63
	64
MC4 – Princípios básicos de cultivo celular.....	65
<i>Iara M. Trevisol, Cátia Klein</i>	
MC5 – Softwares para gerenciamento de laboratório.....	66
<i>Carlos Bernardi</i>	

PALESTRAS



CONTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE EM LABORATÓRIOS DE ENSAIO

Eduardo Negretti Cruz

*Gestão Consultoria e Treinamento Ltda.
E-mail: encruz@gestaoconsultoria.com.br*

As substâncias resultantes da manipulação química representam um perigo potencial para a saúde e para o meio ambiente. Porém, tais substâncias são essenciais para as sociedades modernas, que dependem cada vez mais delas para a sua evolução.

Em função da nossa dependência destes produtos, e muito devido a ela, demandamos continuamente de proteção. E como nos tornamos cada vez mais exigentes quanto à segurança, à medida que se acentua a nossa consciência crítica, aspectos antes tolerados deixam de ser. Trata-se de um processo de aperfeiçoamento natural e contínuo do ser humano e que não se esgota.

A verdade é que aspiramos por uma segurança crescente. E essas nossas aspirações são traduzidas em legislações, sejam elas nacionais e/ou internacionais. Atualmente, é inadmissível que a comercialização de substâncias químicas não esteja condicionada à aceitabilidade do seu risco perante essas normas.

A avaliação oficial do risco de uso das substâncias químicas e de seus resíduos deve considerar a possibilidade de prejuízo às formas de vida distintas de seus alvos como, por exemplo, ao homem e ao meio ambiente. Esta avaliação para que se atenda às exigências legais e, também, seja aceita pelos diversos segmentos da sociedade requer embasamento e fundamentação em resultados analíticos íntegros, rastreáveis e confiáveis, gerados necessariamente por laboratórios capacitados para tal.

E é neste momento que surge a inestimável contribuição dos Sistemas de Gestão da Qualidade em laboratórios de ensaio. Eles surgem para garantir a segurança da saúde e do meio ambiente frente aos produtos químicos desenvolvidas em velocidade assustadora.

É de conhecimento do meio laboratorial que atualmente no Brasil os dois formatos de sistemas da qualidade que mais contribuem para a finalidade apresentada acima são aqueles que seguem as exigências das versões vigentes da norma NBR ISO/IEC 17025 e da norma BPL (Boas Práticas de Laboratório), esta última regulamentada pelo Inmetro como NIT-DICLA-028.

O “sistema da qualidade ISO” se aplica aos laboratórios que executam ensaios para o controle de rotinas, de produção, de produtos, ou que atendem ao controle dos resíduos. 0

Já o “sistema da qualidade BPL” é especificamente dedicado à avaliação do risco para uso das substâncias químicas e de seus resíduos. Ele tem por conceito a documentação da pesquisa. E é para este tipo de sistema que daremos ênfase neste texto.

Para melhor direcionamento da mensagem, apresentaremos respostas curtas e objetivas às questões tipicamente levantadas pelas organizações que ainda buscam o seu caminho e a sua vocação em BPL. Vamos então a elas!

Quais as expectativas de aplicação dos princípios BPL?

A aceitação do Estudo BPL é condição exigida para que uma substância obtenha registro e/ou licenciamento do organismo regulamentador e possa ser comercializada.

Conforme a legislação de cada país, esta aceitação subordina-se ao resultado de uma auditoria exercida de modo direto pelo organismo regulador ou por uma unidade de monitoramento autorizada (organismo que tem como atribuição inspecionar as condições técnicas em que foi desenvolvido o Estudo BPL).

Um Estudo conduzido segundo estes princípios detém requisitos essenciais à garantia de registros rastreáveis que permitem a sua reprodução e de cada um de seus experimentos.

Outro pilar da prática BPL leva em conta o fator humano. A qualidade dos resultados e do tratamento a eles aplicado depende intimamente da atuação dos que executam o Estudo.

O que é um estudo BPL?

Consiste em um conjunto de ensaios / testes nos quais uma ou mais substâncias são estudadas para obtenção de dados sobre suas propriedades e sua segurança.

Em geral, onde se aplicam as atividades BPL?

Na maioria dos casos, as BPL são aplicadas em estudos que fundamentam a concessão, renovação ou modificação de registros de produtos, tais como agrotóxicos, farmacêuticos, veterinários, alimentícios dentre outros.

Outra área onde se antevê oportunidades para estudo diz respeito à aplicação dos sistemas da qualidade, dentre eles o BPL, na avaliação dos riscos à saúde e ao ambiente, resultantes do uso agrícola de organismos geneticamente modificados (OGM).

Quem adota as BPL?

Esta norma é adotada tanto pelos laboratórios de desenvolvimento de produtos, de pesquisas e de prestação de serviço analítico, como também pelos próprios organismos reguladores, fiscalizadores e de acreditação.

Quem são os beneficiários com a aplicação das BPL?

Os legítimos beneficiários são o meio ambiente e o Homem devido ao controle da qualidade, fiscalização e a autorização de comercialização de produtos seguros.

Quais são as principais vantagens da acreditação BPL?

- Melhor aceitação por parte da comunidade internacional de Estudos executados no Brasil.
- Reconhecimento oficial da proficiência técnica do laboratório de ensaio.
- Aproveitamento da experiência da equipe de técnicos, de avaliadores e de especialistas competentes designados pelo organismo acreditador para agregar valor ao seu sistema.
- Facilitação para implantação da NBR ISO/IEC 17025, quando está aplicável ao escopo.

EMBRAPA MEIO AMBIENTE: UM CASO DE SUCESSO

Mara Mendes

Embrapa Meio Ambiente

E-mail: mara@cnpma.embrapa.br

A NBR ISO/ IEC 17025 em sua versão 2005 faz um realinhamento de sua versão anterior, incorporando todos os requisitos da NBR ISO 9001:2000 pertinentes ao escopo dos serviços de ensaio e calibração cobertos pelo sistema de gestão de laboratórios.

A NBR ISO 14001 em sua versão 2004 também busca considerar e incorporar as disposições da NBR ISO 9001:2000, visando aumentar a compatibilidade entre as duas normas, facilitando assim, seu uso integrado.

Entre a norma NIT- DICLA 028:2003 Critérios para o credenciamento de laboratórios de ensaios segundo os princípios BPL – Boas Práticas de Laboratório e a NBR ISO / IEC 17025:2005, pode-se verificar também muitas semelhanças, mas a característica compulsória da BPL oferece um diferencial mais acentuado em relação às outras três normas citadas acima que são absolutamente voluntárias às organizações.

Os sistemas de qualidade de caráter voluntário possuem vantagens e desvantagens que se tornaram a tônica da polêmica estabelecida quando a questão é decidir qual é a certificação ou a acreditação mais adequada para uma organização, principalmente considerando os custos envolvidos. Entre as vantagens dos sistemas de qualidade voluntários pode-se citar: comprometimento efetivo da alta direção, visibilidade e agregação de valor no mercado, registro e conservação do “*know-how*”, minimização dos custos da “não-qualidade” e lenta, mas efetiva, mudança cultural. Entre as desvantagens dos sistemas voluntários cabe ressaltar uma certa rigidez, custo aparente maior, tendência à burocratização e um tempo de análise maior.

Com isso, nota-se que a cada revisão as normas têm se tornado mais complementares e interrelacionadas e isso mostra que foi acertada a decisão pela certificação com base na NBR ISO 9001:2000, tomada pela Embrapa Meio Ambiente em 2003. Após um diagnóstico de problemas que convergiam para uma solução única proposta pela comunidade interna e que, a médio prazo, resolveria e/ou eliminaria a maioria dos problemas identificados houve por parte da alta direção uma tomada de posição inovadora, arrojada e com visão de futuro, condições altamente favoráveis à implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade. A norma escolhida como base para a certificação foi a NBR ISO 9001:2000 por haver um entendimento de que os problemas apontados eram de certa forma tão abrangentes e em quase todos os processos que, somente um Sistema de Gestão poderia garantir a abordagem de melhoria adequada na ocasião.

Já visualizando o cenário futuro de necessidade de comprovação de competência técnica e produção de resultados tecnicamente válidos e de atendimento a normas internacionais de qualidade e à legislação ambiental, verificou-se que a NBR ISO 9001:2000 possui requisitos fundamentais e, suficientemente genéricos para a implantação facilitada de outras normas pertinentes à missão da Embrapa Meio Ambiente, tais como a NBR ISO 14001, a NBR ISO/ IEC 17025 e a BPL.

Após um ano e meio da obtenção da certificação ISO 9001:2000, pioneira entre as Unidades da Embrapa, verifica-se o acerto da decisão da alta direção, pois já podem ser vivenciados os seguintes resultados:

- Comprometimento da Chefia;
- Melhoria do clima organizacional e mudança cultural e comportamental;
- Readequação e reestruturação da Unidade;
- Melhoria dos registros de projetos;
- Rastreabilidade total em todos os processos;
- Melhoria do atendimento aos clientes externos e internos e implementação de mecanismos de tratamento de reclamações dos clientes;
- Automação de processos;
- Melhoria da comunicação;
- Garantia de melhoria contínua;
- Total conscientização da Chefia e de toda a comunidade interna sobre a importância da ISO 14001, ISO /IEC 17025 e BPL, facilitando assim, como previsto a implementação dessas normas.

Finalmente, há muitos outros resultados que poderiam ser apresentados como consequência da certificação, mas eles são tão abrangentes e tão incorporados no dia a dia da Unidade que somente nas rotinas diárias podem ser percebidos; outros são tão pequenos e pontuais, mas com um significado imenso quando medido com a régua das dificuldades enfrentadas antes dessa ação.

Vale ressaltar ainda, que num processo onde a melhoria contínua é requisito, esse rol de resultados poderá ser alterado em curto espaço de tempo, pois há muitas ações corretivas e preventivas em andamento. Continuamente...

A EMBRAPA SUÍNOS E AVES E A BUSCA DA EXCELÊNCIA DE GESTÃO

Lorien Eliane Zimmer

Embrapa Suínos e Aves – Analista

E-mail: lorien@cnpas.embrapa.br

Em sua trajetória, a Embrapa Suínos e Aves vem buscando a satisfação de seus clientes e da sociedade por meio da disponibilização de produtos e serviços de qualidade, num processo de melhoria contínua.

Isto se confirma no Plano Diretor da Unidade – PDU, com valência para o período 2004-2007, por meio de uma das diretrizes estratégicas que prevê a promoção da “gestão baseada em princípios de excelência, integrando seus subsistemas e simplificando sua operacionalização”.

A participação da Unidade no Prêmio Qualidade do Governo Federal – PQGF desde 2002 reforça este direcionamento. A obtenção do reconhecimento na faixa bronze, no ano de 2006, serve de estímulo para a busca da excelência de gestão.

Os fundamentos que norteiam o Modelo de Excelência em Gestão Pública, também seguidos pela Embrapa Suínos e Aves são:

1. *Excelência dirigida ao cidadão*: atenção prioritária ao cidadão e à sociedade;
2. *Gestão participativa*: atitude gerencial de liderança, que busque o máximo de cooperação das pessoas, reconhecendo a capacidade e o potencial diferenciado de cada um e harmonizando os interesses individuais e coletivos a fim de conseguir a sinergia das equipes de trabalho;
3. *Gestão baseada em processos e informações*: gerenciar um processo significa planejar, desenvolver e executar suas atividades e avaliar, analisar e melhorar seus resultados, o que proporciona melhor desempenho à organização. Os fatos e dados de cada um desses processos, bem como os obtidos externamente à organização se transformam em informações que assessoram a tomada de decisões e alimentam a produção de conhecimentos. Esses conhecimentos dão à organização pública alta capacidade para agir e poder para inovar;
4. *Valorização das pessoas*: pressupõe dar autonomia para atingir metas, criar oportunidades de aprendizado e de desenvolvimento de potencialidades e reconhecer o bom desempenho;
5. *Visão de futuro*: pressupõe a constância de propósitos, agir persistentemente, de forma contínua, para que as ações do dia-a-dia da organização contribuam para a construção do futuro almejado. Indica o rumo para a organização; a constância de propósitos a mantém nesse rumo;
6. *Aprendizado organizacional*: deve ser internalizado na cultura organizacional tornando-se parte do trabalho diário em quaisquer de suas atividades, seja na constante busca da eliminação de problemas, seja na busca de inovações e na motivação das pessoas pela própria satisfação de executarem suas atitudes da melhor maneira possível;
7. *Agilidade*: a postura pró-ativa está relacionada à noção de antecipação e resposta rápida às mudanças do ambiente. É necessário antecipar-se no

atendimento às novas demandas dos usuários e das demais partes interessadas;

8. *Foco em resultados*: o resultado é a materialização de todo o esforço da organização para o atendimento das necessidades de todas as partes interessadas. O sucesso de uma organização é avaliado por meio de resultados medidos por um conjunto de indicadores;
9. *Inovação*: mudanças significativas (tecnologias, métodos, valores) para aperfeiçoar os serviços e produtos da organização, que deve ser conduzida e gerenciada de forma que a inovação se torne parte da cultura; e
10. *Controle social*: pressupõe a criação de canais efetivos de participação do cidadão nas decisões públicas, na avaliação dos serviços, até mesmo na avaliação da atuação da organização relativamente aos impactos que possam causar à saúde pública, à segurança e ao meio ambiente.

Estes fundamentos estão alinhados aos princípios da gestão da qualidade, preconizados pelas normas da Série ISO, a saber:

1. Organização com foco no cliente;
2. Liderança;
3. Envolvimento das pessoas;
4. Abordagem de processos;
5. Abordagem sistêmica de gestão;
6. Melhoria contínua;
7. Abordagem com base em fatos para a tomada de decisões;
8. Relacionamentos mutuamente benéficos de fornecedores.

Percebe-se, então, que as exigências da organização, do mercado, do Governo e da sociedade nos exigem resultados consistentes em um curto espaço de tempo, com custo reduzido e qualidade maior.

As mudanças que se verificam no momento atual determinam a adoção de sistemas de trabalho que impliquem na formação de equipes e no estabelecimento de parceria entre colaboradores e dirigentes.

Quer para promover a implantação de um sistema de qualidade, quer para o manter, a organização necessita de colaboradores motivados para a qualidade e/ou para a nova filosofia administrativa e de produção. A estrutura organizacional necessita estar corretamente estabelecida e a política de recursos humanos ser transparente a todos os envolvidos.

A estrutura de documentação, isto é, a existência de procedimentos operacionais corretos e a participação dos empregados na sua confecção torna-se um fator motivacional. Porém, não é apenas este fator.

O comportamento e o comprometimento de todas as pessoas da organização para com os objetivos/metasp é a alma de qualquer sistema de excelência de gestão.

Algumas orientações para a implantação de um sistema desta natureza são:

- Todo o colaborador deve ser visto como um parceiro da organização e respeitado como ser humano;
- A organização deve criar e estimular a participação de todos, proporcionando o envolvimento pessoal de cada colaborador com o sistema da qualidade;

- Deve ser criado um clima de mútua confiança entre os diversos níveis da organização, por meio do compartilhamento das informações, transparência da gestão e da preocupação com o bem estar dos colaboradores;
- Devem ser oferecidas condições de mudança de postura intelectual, de forma que os colaboradores encontrem os caminhos de melhoria de processo de trabalho, criando um interesse saudável e gerando um comprometimento total com o sistema da qualidade; e
- Tornar os colaboradores orgulhosos de pertencerem à organização e fazer com que eles se identifiquem pessoalmente com a mesma.

Fala-se da necessidade de mudanças, de inovação para atingir e manter os resultados de excelência dentro das organizações. O melhor caminho para conduzir esta mudança é através da motivação das pessoas. Só se conseguem seres humanos motivados com a descrição das recompensas, disponibilizadas e alcançáveis; com objetivos desafiadores, mas possíveis de serem cumpridos; e quando o esforço despendido para se motivar é compatível com o seu valor.

A cada um cabe um papel neste processo. Não interessa qual seja, o que conta é de que forma será desempenhado e como irá influenciar no sucesso das nossas organizações.

“Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência, portanto, não é um ato, mas um hábito.” (Aristóteles)

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES PARA CONSTRUÇÃO DE LABORATÓRIOS

Ricardo Encarnação

Embrapa Sede/Departamento de Recursos Materiais, Brasília/DF

E-mail: roe@sede.embrapa.br

Esta palestra procurará retratar a situação atual dos laboratórios da Embrapa e de laboratórios de referência (dentro e fora da Empresa) com aplicação das Boas Práticas de Laboratório (BPLs). Também serão apresentadas referências como legislação, normas e regulamentações que definem critérios de instalações físicas e condições ambientais de laboratórios de ensaios enfocando como principais aspectos:

- a) Acessos aos laboratórios
- b) Revestimentos recomendados
- c) Áreas que devem estar separadas e individualizadas e seus motivos (recepção de amostras, armazenamento de insumos, área administrativa).
- d) Aspectos de segurança em laboratórios (aspectos físicos)
- e) Aspectos de gerenciamento de resíduos exigidos nas BPL.
- f) Equipamentos de segurança coletivos (entre os mais importantes os chuveiros e lava olhos; as barras anti-pânico; as capelas de exaustão e os lavadores de gases - quantidade e localização correta).

Apresentação de situações práticas de engenharia quanto aos aspectos de obras novas e reformas de laboratórios, com base nas Normas ISO; NIT DICLA 028 e NIT DICLA 034 (BPLs), a fim de que suas atividades recebam reconhecimento técnico, através de implantação de programa de qualidade aplicado adequadamente.

GESTÃO DE RESÍDUOS DE LABORATÓRIO NAS UNIDADES DA EMBRAPA

Airton Kunz

Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC

E-mail: airton@cnpa.embrapa.br

A gestão dos resíduos químicos das instituições de ensino e pesquisa, via de regra, nunca foi tratada com a devida atenção. As mudanças vividas pela sociedade no que diz respeito ao trato com as questões ambientais tem requerido uma postura pró-ativa de todos no sentido de diminuir-se os impactos das mais diversas atividades e alcançar-se a sustentabilidade.

A Embrapa Suínos e Aves, preocupada com estas questões, implementou um programa de gestão de resíduos de laboratórios que funciona em duas escalas. Primeiramente e, sem dúvida a mais importante, refere-se ao tratamento na própria fonte geradora, a segunda compreende o gerenciamento do resíduo de maneira coletiva com procedimentos de tratamento e recuperação de solventes.

O gerenciamento e tratamento dentro da própria unidade diminui o volume de resíduos que requerem disposição final, possibilita a conversão de alguns resíduos em solventes para serem reaproveitados nos laboratórios. Isto diminui sensivelmente os custos do processo de gestão dos resíduos.

Para saber mais acesse: www.cnpa.embrapa.br/residuos.

MELHORIA NA UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS NA EMBRAPA SOJA

Alexandre M. Brighenti

*Pesquisador da Embrapa Soja
E-mail: brighent@cnpso.embrapa.br*

Em função da mudança organizacional planejada, pela qual a Embrapa vem passando desde 1991, foi iniciada, em 1999, uma ação de análise para melhoria de processos relacionados ao uso de produtos fitossanitários, principalmente inseticidas, herbicidas e fungicidas, na Embrapa Soja. Essa ação, assim como todos os outros modelos de gestão implantados, em função dessa mudança organizacional, teve o conceito comum que é a definição de metas, acompanhamento e avaliação do trabalho executado dentro da unidade. Os objetivos principais foram:

- I. identificar e priorizar os principais problemas existentes no processo de utilização de produtos fitossanitários em campos experimentais e casas-de-vegetação, juntamente com suas causas e efeitos;
- II. propor e implementar ações de utilização racional dos agrotóxicos que viessem a eliminar ou minimizar os efeitos dos problemas encontrados, garantindo a preservação da saúde e a proteção do meio ambiente.

Dessa forma, foi possível, por meio dos levantamentos realizados na unidade, identificar fatores críticos e fundamentais para que houvesse bom andamento de todo o processo tais como:

- a) as operações de manuseio e preparo dos produtos fitossanitários, antes da aplicação, eram realizadas em locais inapropriados. Esse fato contribuía para que houvesse armazenamento incorreto de produtos e restos de produtos, sobras de caldas de pulverização, produtos vencidos, embalagens não tríplice-lavadas e não perfuradas, riscos de contaminação do meio ambiente, descarte inadequado das embalagens vazias e exposição do usuário ao agrotóxico, com possíveis riscos a sua saúde;
- b) além disso, verificou-se pouco conhecimento dos aplicadores de agrotóxicos sobre os devidos cuidados no manuseio desses produtos, os perigos de contaminação e as conseqüências à saúde humana, em função da exposição ao produto sem as devidas precauções;
- c) havia ainda a necessidade de melhorias no que se refere aos equipamentos de aplicação (tratores e equipamentos apropriados para a aplicação dos produtos químicos) e a utilização correta do equipamento de proteção individual (EPI).

Alguns pontos-chave foram priorizados na tentativa de solucionar os problemas levantados tais como:

1. a orientação dos empregados sobre as normas a serem seguidas para o bom andamento do processo (Fig. 1);

2. a realização de palestras no sentido de sensibilizar os empregados da necessidade de melhorias, bem como alertá-los para os riscos à saúde humana e o impacto ao meio ambiente, em função do uso incorreto desses produtos;
3. a realização de cursos periódicos de treinamentos em tecnologia de aplicação de agrotóxicos (cursos de reciclagem);
4. a centralização das atividades, que antes eram realizadas em vários locais, num único local (Fig. 2);
5. a renovação e o reparo dos equipamentos para aplicação de produtos fitossanitários, a fim de permitir uma aplicação segura dos agrotóxicos.

Após a implementação das diversas ações programáticas, foram obtidos resultados relevantes tais como:

- I. melhoria na qualidade dos serviços, em função da atualização dos conhecimentos dos empregados envolvidos na aplicação dos produtos fitossanitários;
- II. a centralização das atividades relacionadas ao processo permitiu melhores condições de trabalho, facilitando o manuseio seguro dos agrotóxicos;
- III. as embalagens tríplice-lavadas, perfuradas e armazenadas em compartimento próprio (Fig.3), são sistematicamente enviadas para galpões do Programa Terra Limpa, onde é dado destino correto de acordo com as normas técnicas;
- IV. houve redução considerável dos restos de calda de pulverização e da lavagem dos tanques dos pulverizadores, evitando desperdício de produto e produtos vencidos e;
- V. uso correto dos equipamentos de proteção individual (Fig. 4).

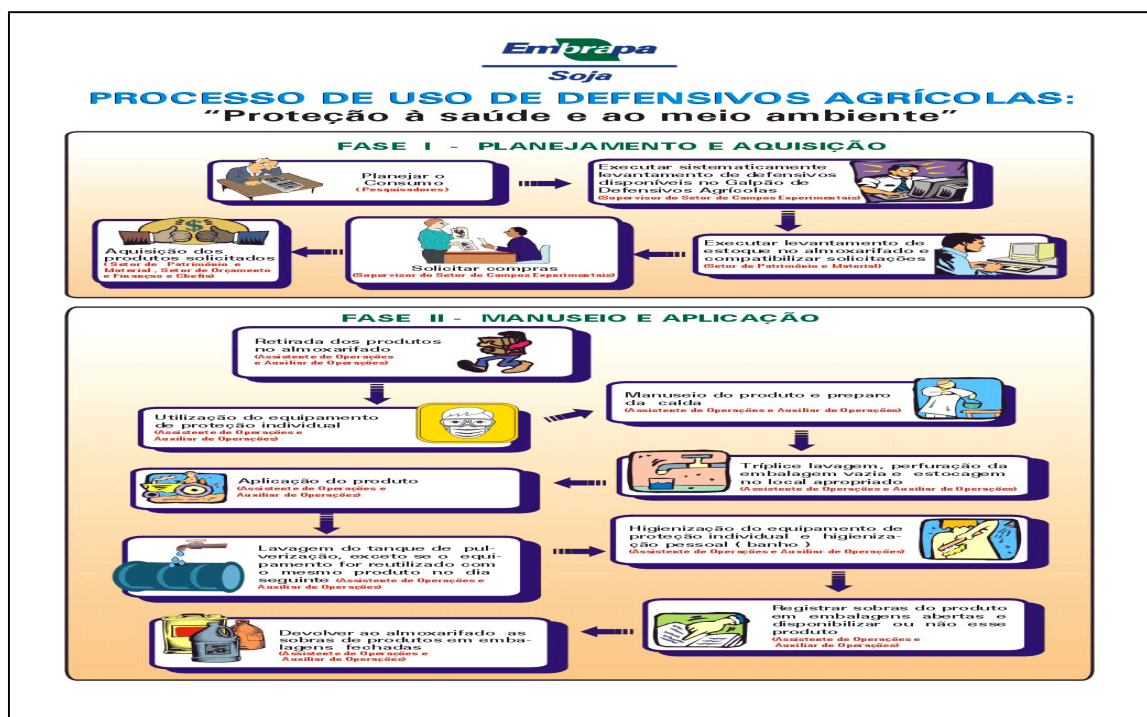


Fig.1. Detalhes dos cartazes explicativos, esclarecendo as normas e passos a serem seguidos pelos empregados para o bom andamento do processo.



Fig. 2. Construção do Galpão de Apoio à Aplicação de Produtos fitossanitários.



Fig.3. Detalhe das embalagens tríplice-lavadas, perfuradas e armazenadas até serem encaminhadas ao destino correto (Programa Terra Limpa).



Fig. 4. Aplicadores de produtos fitossanitários equipados com EPIs (Equipamentos de Proteção Individual). Realização da tríplice-lavagem.

PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS EM LABORATÓRIO

Patricio Peralta-Zamora

Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná

CP 19081, 81531-990, Curitiba-PR

E-mail: zamora@quimica.ufpr.br

Provavelmente, a otimização de parâmetros experimentais de relevância seja uma das etapas mais críticas do trabalho científico, principalmente daqueles que objetivam o estabelecimento de rotinas de controle analítico ou o desenvolvimento de processos tecnológicos aplicáveis em grande escala.

Quais as variáveis relevantes? Quais os valores que devem ser ensaiados? Qual a ordem de estudo das variáveis? Qual a melhor resposta a ser analisada? Como desenvolver um trabalho de otimização, com o mínimo de trabalho experimental?

Diante desta problemática, cada pesquisador tem a sua forma de enfrentar este trabalho, normalmente apoiado na experiência acumulada na área. Entretanto, é importante esclarecer que na maioria dos casos, o processo de otimização é realizado de maneira univariada. Isto é, utilizando-se o clássico sistema de uma variável por vez. Obviamente, este tipo de trabalho, que envolve um grande número de experimentos, pode fornecer condições que permitem um valor otimizado da resposta. No entanto, por negligenciar a interação entre as variáveis, o resultado obtido não necessariamente corresponde às condições que levam ao ótimo verdadeiro. A explicação é simples. Nos sistemas químicos, as variáveis costumam se correlacionar fortemente, interagindo através de mecanismos que proporcionam efeitos sinérgicos e antagônicos. Se este fato for ignorado, o processo de otimização apresentará pouco valor.

Nos últimos anos, os sistemas multivariados de otimização têm ganhado bastante força, demonstrando a sua utilidade nos mais variados campos do conhecimento. Dentre as várias alternativas existentes, destaque pode ser dado aos sistemas de planejamento fatorial, os quais permitem avaliar simultaneamente o efeito de um grande número de variáveis, a partir de um número reduzido de ensaios experimentais.

O presente trabalho pretende demonstrar a conveniência dos sistemas de planejamento fatorial, recorrendo a exemplos práticos e reais relacionados com estudos de otimização em sistemas químicos de elevada complexidade.

ÉTICA NA PESQUISA

Aury Nunes de Moraes

Universidade do Estado de Santa Catarina/CAV/UDESC

E-mail: a2anm@cav.udesc.br

Introdução

Ética é um termo genérico para várias formas de se entender e analisar a vida moral. Algumas abordagens da ética são normativas (isto é, apresentam padrões de ações boas ou más), outras são descritivas (relatando aquilo em que as pessoas acreditam e como elas agem) e outras, ainda, analisam os conceitos e os métodos da ética. Na ética o que é freqüente versus o que é normal; o que é normal versus o que é ético para você e desta forma geram as chamadas sugestões de conduta.

Para que possamos entender a ética na pesquisa é importante conhecer os princípios básicos da ciência que norteiam a pesquisa que é compartilhada pelos pesquisadores na comunidade científica nacional e internacional. Para que a ciência esteja relacionada com a ética é importante que a informação envolva a honestidade e precisão, de maneira que o conhecimento aumente sem distorção da verdade. O crescente avanço da ciência e sua conseqüente divulgação em periódicos especializados fazem com que questões quanto à ética na pesquisa e seja cada vez mais explorada e necessária para evitar distorções.

Moralidade é uma teoria sobre o certo e o errado. Todavia, a palavra ética e moralidade não devem ser confinadas a contextos teóricos. Teoria ética e filosofia moral são os termos apropriados para se referir à reflexão filosófica sobre a natureza e a função da moralidade. O propósito de uma teoria é o de aumentar a clareza, a ordem sistemática e a precisão dos argumentos nas nossas reflexões sobre a moralidade. O termo moralidade se refere a convenções sociais sobre o comportamento humano certo ou errado, convenções tão largamente partilhadas que formam um consenso comum estável (embora, usualmente incompleto), enquanto a ética é um termo geral referente tanto à moralidade como à teoria ética.

Aspectos morais

Os cientistas têm deveres institucionais, sociais e profissionais. Os deveres institucionais básicos são: a honestidade sinceridade, a competência, a aplicação, a lealdade e a discricão.

Os deveres sociais são a veracidade, a não maleficência e a justiça. Por fim, o dever profissional é o pesquisar adequado e independente, além de buscar aprimorar e promover o respeito à sua profissão. Uma nova época na historia da pesquisa tem sido discutido tanto em pesquisa que envolva seres humanos como animais ou mesmo outras forma de vida. A primeira, representada por uma igual divisão de oportunidades, numa evolução, acima de tudo ética em relação aos menos favorecidos. A segunda, copiando os Direitos Humanos, adaptando direitos extensivos aos animais inferiores, nossos companheiros, não importando

se úteis ou inúteis. O homem não consegue conviver eticamente com animais irracionais. Parece-nos um retrocesso no tempo quando, por instinto, solidariedade ou fobia, o homem foi se organizando em grupos sociais estratificados, tendo por princípio básico a irrestrita defesa contra animais predadores.

O raciocínio aliado ao ímpeto de opressão fez dos animais domésticos e selvagens, perene agressão, chegando inclusive ao risco ou verdadeiro extermínio de algumas espécies por motivos diversos. Em princípio uma montagem útil, desde que a evolução científica se faça com base em rígidos princípios éticos. Uma experimentação animal, ética e bilateral, se desenvolve com a intenção de promover o bem-estar dos seres humanos atingindo as condições de vida dos seres inferiores, sem mimetismo, numa simbiose digna do terceiro milênio. Os animais merecem carinho e respeito. Todos possuem direitos estipulados por rígidas leis governamentais, mesmo que numa escala desigual em razão do grau de inteligência atribuída ao Homo sapiens.

Na Declaração de Helsinque, adotada na 18^a.Assembléia Médica Mundial, em Helsinque, Finlândia (1964) no item n.1 dos Princípios Básicos enuncia: "A pesquisa clínica deve adaptar-se aos princípios morais e científicos que justificam a pesquisa clínica e deve ser baseada em EXPERIÊNCIAS DE LABORATÓRIO E COM ANIMAIS".

A declaração de Genebra da Associação Médica Mundial estabelecia o compromisso do médico com as seguintes palavras: "A Saúde do meu paciente será minha primeira consideração".

O meu paciente é o SER HUMANO e o meu paciente é o ANIMAL DE LABORATÓRIO ou de EXPERIMENTAÇÃO. O exercício da pesquisa deve ser conduzido somente por pessoas cientificamente qualificadas e sob constante supervisão. Ninguém erra porque quer errar. Não sabe que está errando. Erra por desconhecimento e por despreparo técnico. Habitualmente, quando se fala em Ética e Pesquisa logo são lembrados pesquisas realizadas em laboratórios com animais criados especialmente para este tipo de atividades visando a sua transposição para os seres humanos ou mesmo para outros animais. Os estudos em animais são considerados como uma etapa importante para a pesquisa na área da saúde, por exemplo. Estes animais são selecionados, criados em biotérios com todos os cuidados de segurança biológica, reconhecimento de origem e linhagem, alojamento, alimentação e cuidados ambientais.

Na abordagem da Ética aplicados à pesquisa inúmeros pontos podem ser utilizados envolvendo aspectos legais, morais e éticos.

Aspectos legais: O estudo de caso, ou parecer sobre um projeto de pesquisa deve obedecer às leis, normas e diretrizes vigentes.

Aspectos Morais: Os cientistas têm deveres institucionais, sociais e profissionais. Os deveres institucionais básicos são: a honestidade sinceridade, a competência, a aplicação, a lealdade e a discrição.

Os deveres sociais são a veracidade, a não maleficência e a justiça. Por fim, o dever profissional é o pesquisar adequado e independente, além de buscar aprimorar e promover o respeito à sua profissão.

O Colégio Brasileiro de Experimentação Animal-COBEA, entidade filiada ao INTERNATIONAL COUNCIL FOR LABORATORY ANIMAL SCIENCE (ICLAS) procurando aprimorar as condutas dirigidas à experimentação animal no País, postula:

Artigo I, todas as pessoas que pratiquem experimentação biológica devem tomar consciência de que o animal é dotado de sensibilidade, de memória e que sofre sem poder escapar à dor;

No Artigo II dos Princípios Éticos está escrito: "O experimentador é moralmente responsável por suas escolhas e por seus atos na experimentação animal". No Artigo V: "Os investigadores devem considerar que os processos determinantes de dor ou angústia em seres humanos causam o mesmo em outras espécies". No Artigo VI: "Todos os procedimentos com animais que possam causar dor ou angústia precisam se desenvolver com sedação, analgesia ou anestesia adequada. Atos cirúrgicos ou outros atos dolorosos não podem se implementar em animais não anestesiados e que estejam apenas paralisados por agentes químicos e/ou físicos".

Artigo VIII: "O uso de animais em procedimentos didáticos e experimentais pressupõe a disponibilidade de ALOJAMENTO que proporcione condições de vida adequada às espécies, contribuindo para sua saúde e conforto. (O que se observa em muitas Instituições são verdadeiros depósitos vergonhosos de animais) O transporte, a acomodação, a alimentação e os cuidados com os animais criados ou usados para fins biomédicos devem ser dispensados por técnico qualificado" (Médico Veterinário, Bioterista, Biólogo, Biomédico).

Artigo IX: "Os investigadores e funcionários devem ter qualificação e experiência adequadas para exercer procedimentos em animais vivos. Deve-se criar condições para seu treinamento no trabalho, incluindo aspectos de trato e uso humanitário dos animais de laboratório". Dar um basta ao "amadorismo" e procurar a "profissionalização" no manejo e nos cuidados para com os animais de experimentação. Neste sentido a Comissão de Ensino do COBEA elaborou e publicou o MANUAL PARA TÉCNICOS EM BIOTERISMO, 2ª Edição revisada e ampliada, em 1996. Neste manual, cap. 2, trata da "Ética, bem-estar e legislação referente à pesquisa com animais". Ainda conforme esta mesma Lei as experiências com animais são somente permitidas se for realizada para o bem da humanidade e não simplesmente para satisfazer desejos individuais. Deste modo, se faz necessário, e até obrigatório a constituição de Comitês de Ética em Pesquisa Experimental em cada Instituição que exerça pesquisa, para análise dos protocolos, inclusive com tarefas educacionais. Na pesquisa em saúde inúmeras situações podem ser caracterizadas como sendo geradoras de dilemas éticos. Os aspectos éticos aplicados à pesquisa em saúde e podem ser abordadas por quatro diferentes perspectivas:

- a) Envolvimento de seres humanos
- b) Relação com outros pesquisadores e técnicos
- c) Uso de animais
- d) Relação com a sociedade.

Pesquisa em seres humanos

Quando seres humanos são utilizados em pesquisa devem ser sempre preservados os princípios bioéticos fundamentais do respeito ao indivíduo (autonomia), da beneficência (incluindo a não maleficência) e da justiça. O respeito ao indivíduo pesquisado se materializa no processo de obtenção do consentimento informado. A criteriosa avaliação da relação risco/benefício tem

como base o princípio da beneficência. A seleção dos indivíduos a serem pesquisados, por sua vez, deve ter sempre presente o critério da justiça. Desta forma não devem ser segregados grupos de pessoas.

Pesquisa em animais

O uso de animais em projetos de pesquisa deve prever sempre um tratamento humanitário aos mesmos, evitando dor, salvo quando esta for estudada, e sofrimentos. Nestes projetos deve ser obtidos o máximo de informação com um mínimo de animais, calculando-se adequadamente tamanho da amostra ser utilizada.

Relação com outros pesquisadores

A relação com outros pesquisadores envolve as questões de autoria e de fraudes, que algumas vezes, são bastante complexas de serem resolvidas. O estabelecimento da autoria dos trabalhos realizados envolve aspectos relativos à lealdade, honestidade, justiça e autonomia. A fraude ocorre quando a honestidade e a veracidade são deixadas de lado por alguns dos participantes do projeto.

Relação com a sociedade

A relação da pesquisa com a sociedade pode ser abordada tanto nos aspectos relativos à proteção dos indivíduos (sujeitos da pesquisa, pesquisadores e trabalhos envolvidos), à divulgação de resultados como na avaliação do retorno social da mesma. A proteção aos indivíduos é o aspecto mais comumente abordado. Todas as pesquisas em saúde devem ser avaliadas, previamente por Comitês de Ética na Pesquisa (CEPs), que possibilitam salvaguardar os interesses da sociedade como um todo e dos indivíduos em particular. A divulgação dos resultados da pesquisa é uma forma da sociedade poder participar dos benefícios dos conhecimentos gerados. Uma importante questão é de verificar-se não existe conflitos de interesses entre os membros da equipe de pesquisadores. Outro aspecto importante da divulgação é o que diz respeito à liberação de informações à imprensa antes que a comunidade científica possa ter acesso aos resultados da pesquisa e tempo para criticá-los. O retorno social da pesquisa talvez seja o aspecto que gera maior dificuldade em ser avaliado. Os interesses podem ser imediatos, a médio ou longo prazo, com repercussões restritas a um grupo ou abrangentes ao todo da sociedade. O importante é tentar verificar quais os benefícios esta pesquisa irá gerar.

BIOSSEGURANÇA ENVOLVENDO OGM EM LABORATÓRIOS: NOVA LEGISLAÇÃO

Alexandre Lima Nepomuceno

Embrapa Soja

E-mail: nepo@cnpso.embrapa.br

Com a assinatura da nova lei de Biossegurança, Lei 11.105, em 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art.225 da Constituição Federal e estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, muitas dessas atividades executadas em laboratórios de instituições públicas e privadas brasileiras passaram a se submeter a essa lei. Com essa lei em vigor foi constituída uma nova composição da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) que, desde fevereiro de 2006, está estabelecendo novas Resoluções Normativas para trabalhos com OGM no Brasil. A polêmica em torno das Plantas Transgênicas no Brasil, muitas vezes, tem levado várias instituições a entender que a Lei de Biossegurança diz respeito somente a Plantas Geneticamente Modificadas. Entretanto, todos os projetos que envolvam trabalhos com o uso da tecnologia do DNA recombinante, como, por exemplo, projetos que envolvam construção de bibliotecas genômicas ou de cDNA, bem como os de clonagem de genes ou produtos de PCR, devem ser submetidos à apreciação da CTNBio para autorização e registro. Cabe salientar ainda que a lei não fala apenas dos OGM, mas fala também de seus derivados. Instituições que trabalham com essas técnicas em laboratório devem criar Comissões Internas de Biossegurança (CIBio) que, por sua vez, devem solicitar um Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB) à CTNBio. De posse desse certificado, a CIBio irá submeter à CTNBio o projeto em questão para autorização de execução. O não cumprimento da lei implicará em responsabilidade civil e administrativa, bem como, nas penas estabelecidas nos capítulos VII e VIII da lei de Biossegurança, respectivamente.

O LABORATÓRIO ANALÍTICO NO APOIO À GESTÃO DA QUALIDADE DOS ALIMENTOS E INGREDIENTES PARA RAÇÕES

Cláudio Bellaver

Pesquisador Nutricionista, Méd. Vet., PhD

Embrapa Suínos e Aves

E-mail: bellaver@cnpisa.embrapa.br

Introdução

O XI Encontro Nacional sobre Metodologias de Laboratórios da Embrapa é uma oportunidade de rever e discutir alguns conceitos existentes sobre análises dos alimentos, dentro de uma perspectiva de gestão da qualidade. Na cadeia das carnes suína e de frango, algumas empresas de produção e industrialização têm seus sistemas próprios de controle da qualidade. Outras empresas têm sistemas de garantia da qualidade, com auditorias periódicas independentes, proporcionando maior confiança entre os clientes e entidades relacionadas e, outras poucas empresas estão mais à frente, pois implementaram a Gestão da Qualidade, que inclui além do controle e da garantia, conceitos gerais de qualidade, segurança alimentar, saúde do consumidor, preservação do ambiente, políticas de educação e desenvolvimento sustentado, sendo pró ativamente interessadas na demonstração da resposta global da empresa. Em todos os sistemas de busca de qualidade, são emitidos os certificados de qualidade, os quais podem variar de empresa para empresa, *e.g.*: certificações para frigoríficos sob inspeção federal (SIF), série ISOs (*e.g.* 9000, 14000), rastreabilidade, HACCP, BPP, produto de qualidade, granjas e fábricas de processamento de produtos finais com qualidade. Um sistema de qualidade, porém, não é somente a existência burocrática do mesmo e justificativa para atender as exigências de auditoria e certificação para um apelo de *marketing*. Embora o estabelecimento de fatores de risco seja crucial nos sistemas de qualidade, não garantem *per se* a qualidade; sendo assim, necessário que o sistema de qualidade garanta as especificações declaradas do produto final, visando acima de tudo inspirar a confiança no cliente final.

Neste ponto, a garantia dos produtos pela perspectiva da segurança dos alimentos (*e.g.* carne) requer uma visão de cadeia produtiva. Essa cadeia se inicia no elo da produção na propriedade rural e é dependente das indústrias aliadas (*e.g.* rações e ingredientes, farmacêutica, equipamentos), continua na indústria de transformação (*e.g.* frigoríficos e abatedouros), passa pelos canais de distribuição, (*e.g.* transporte, mercados varejistas) e finalmente, chega ao consumidor. Assegurar a qualidade é um item da garantia da qualidade dependente de laboratórios e metodologias reconhecidamente acreditadas necessárias em todos os elos das cadeias produtivas. Evidentemente, que abordar as necessidades analíticas de todos os elos das cadeias produtivas requer uma abordagem mais ampla e com maior espaço. Por isso, o foco desse trabalho se concentra em alguns pontos da presença de substâncias em carcaças e nas indústrias aliadas, visando assegurar para os consumidores finais a qualidade dos produtos.

Rede de laboratórios multiusuários

A Embrapa recentemente submeteu ao MCT um projeto estratégico em rede para a gestão da qualidade de alimentos e ingredientes destinados à rações relacionada aos componentes químicos e biológicos indesejados. A abordagem geral de alimentos considerou grãos, carnes, leite e frutas buscando modernizar sua rede de laboratórios. Até o presente, o projeto não foi aprovado e portanto, novas ações devem ser encaminhadas nesse sentido. Há clara necessidade de adequação de laboratórios para uso de multiusuários em apoio ao desenvolvimento de projetos de P&D e implementação de métodos avançados de análise, que incluem cromatografia gasosa e líquida acoplada à espectrometria de massa, espectrometria de absorção atômica, microbiologia e virologia molecular para análises de:

- a) resíduos químicos em tecidos animais e vegetais, alimentos e rações;
- b) resíduos de medicamentos e drogas veterinárias;
- c) metais tóxicos;
- d) micotoxinas;
- e) biocidas e substâncias químicas do ambiente;
- f) pesticidas e contaminantes usados na pós-colheita;
- g) microbiologia de patógenos de interesse em saúde pública e zoonoses;
- h) transgenes em cereais utilizados na alimentação.

Cabe resgatar a informação de que o sistema de análises de Weende, criado há mais de um século, ainda tem aplicação na avaliação de alimentos e inclui as análises de: umidade, nitrogênio total, gordura, fibra bruta, cinzas e extrativo não nitrogenado. Outros métodos surgiram para melhorar as frações obtidas pelo método de Weende e entre elas a fibra bruta foi fracionada por Van Soest e Wine em fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) e lignina. O nitrogênio total ou proteína bruta foi fracionado em aminoácidos totais, sendo essa uma análise essencial da composição de ingredientes e rações.

Cereais e oleaginosas

As aves e os suínos são os grandes consumidores de milho e soja, os quais são ingredientes complementares e permitem a formulação de dietas de excelente qualidade. Além desses deve-se considerar também a importância do uso de cereais de verão como o sorgo e milheto e os de inverno como trigo, cevada, triticale e aveia, os quais têm boas características nutricionais.

A soja não é consumida *"in natura"* pelas aves e suínos devido à presença de fatores antinutricionais (inibidores de proteases, lectinas, glicinina, β -conglucininina, lipase, lipoxigenase e polissacarídeos não-amídicos) em sua composição. Entretanto, o processamento pelo calor permite a destruição da maioria das moléculas inibidoras da digestão, permitindo assim o seu uso. Os principais processamentos para beneficiamento são a extração de óleo da soja com solvente, a tostagem, a micronização e a extrusão da soja. No processamento da soja são produzidos vários ingredientes com aplicação em nutrição animal, entre os quais: farelos de soja, óleo, lecitina, borra, casca e concentrado protéico de soja. A qualidade dos ingredientes é medida na indústria

pela composição bromatológica, pela atividade ureática e solubilidade da proteína. Entre os ingredientes, a soja extrusada é a que apresenta melhores características nutricionais, seguindo-se do farelo de soja de alta proteína; porém, a utilização de ingredientes com melhor processamento depende dos preços de mercado dos insumos e dos suínos.

O milho ainda é considerado uma “*commodity*”, comercializada em grandes lotes; entretanto, as inovações na área da biotecnologia tendem a transformá-lo em insumo especializado com valor agregado, por exemplo: milhos de alto óleo, de alta proteína, com genes da resistência à coccidiose das aves, etc. O milho é consumido principalmente *in natura* nas rações animais ou como subproduto do beneficiamento industrial, tais como: canjica de milho (milho degerminado), farelos de glúten 21 e 60. Também poderá ser extrusado o que aumentará o seu valor nutricional, mas também o preço. O mercado de milho em geral não valoriza a qualidade, pois o pagamento diferenciado da qualidade é pouco significativo, caracterizando que o comércio é por quantidade de milho e não por maior valor agregado à qualidade. Portanto, é preciso que os produtores de grãos percebam que:

- 1- é desejável maior qualidade nutricional e com apelo de mercado para valor nutricional agregado, mas a preços baixos, competitivos com milhos comuns e
- 2- é indesejável a diminuição da qualidade organoléptica do grão que ocorre devido às falhas no pré-processamento do grão para rações (colheita, limpeza, secagem, armazenagem e transporte), devendo ser penalizada em preços em relação ao milho comum.

O comércio internacional de grãos procura orientar a qualidade do milho por variáveis como umidade, grãos quebrados e materiais estranhos. Na realidade a qualidade está também associada a outros indicadores como: densidade, descoloração por danos térmicos, grãos imperfeitos, susceptibilidade à quebra, proteína, óleo, presença de insetos e/ou fungos e histórico do grão. O conteúdo de umidade é uma variável importante na qualidade do milho e é inversamente proporcional ao teor da matéria seca e densidade, o que possibilita estimar o tempo máximo de armazenagem. A colheita tardia com objetivo de reduzir a umidade do grão traz como consequência o aumento do ataque de insetos nos grãos e também a possibilidade de maior contaminação com micotoxinas. A relação de variáveis *in vitro* e *in vivo* pode ser equacionada em relações e correlações, o que facilita e diminui o custo de experimentação *in vivo*. A literatura é densa no estabelecimento de equações de predição. Melhoria substancial da qualidade do milho e cereais em geral para alimentação animal pode ser alcançada através do *controle dos pontos críticos* na fase de pré-processamento e armazenagem.

Subprodutos protéicos de origem animal

A indústria brasileira de processamento de ingredientes de origem animal é uma aliada das mais importantes para a melhoria da qualidade ambiental, contribuindo significativamente para a produção animal limpa. A cada ano são processados cerca de 4,25 milhões de toneladas de subprodutos, com tendência de aumento devido ao aumento da produção de carne. De resíduos da produção

de carnes, sem utilidade, caso não tratados, passam à produtos de valor agregado superior a R\$ 2 bilhões, com aplicações na fabricação de rações, sabões, tintas, cosméticos, explosivos, têxteis, lubrificantes e combustíveis. A indústria é composta por dois segmentos diferenciados, que são os frigoríficos e os coletadores. Em qualquer caso, todos os procedimentos devem ser ajustados à Instrução Normativa no. 15 de 2003, do MAPA e atende à demandas de saúde animal e de segurança alimentar. Os subprodutos classificam-se em duas classes principais que são as proteínas e as gorduras de origem animal para rações.

Proteínas de origem animal para rações

A diversidade e variabilidade do material de origem protéica (vísceras, material de toalete frigorífica da carne, aparas de açougues, partes do esqueleto descarnado com tecidos aderidos aos ossos, pés, cabeças, penas, cefalotórax de crustáceos, etc.), influenciam a qualidade das proteínas animais. Por exemplo, as farinhas de carne e ossos não devem conter sangue, pêlos ou cerdas, cascos, chifres, pedaços de pele, conteúdo estomacal ou do rúmen, esterco. Há uma variabilidade muito grande de fontes protéicas de origem animal. Algumas das principais são as farinhas de: penas hidrolisadas e vísceras, penas hidrolisadas, vísceras, resíduos de incubatório, vísceras com ossos, vísceras com ossos e resíduos de incubatório, resíduos de incubatório, carne e ossos, carne, ossos calcinada, ossos autoclavada, sangue “*flash dried*”, sangue “*spray dried*”, plasma sangüíneo, células vermelhas (hemáceas), integral de peixe, residual de peixe, resíduos de camarões.

As especificações de qualidade das proteínas animais dependem também do desenvolvimento de outras análises, tais como: digestibilidade in vitro de nutrientes e energia, cálcio, fósforo, resíduos de pesticidas, salmonela, tamanho de partículas, microscopia, teste de putrefação (Éber), aminas biogênicas, acidez, índice de peróxidos, identificação de proteínas de plantas e de animais, qualidade sanitária das proteínas animais (BSE).

Gorduras de origem animal para rações

Gorduras e óleos animais são em geral considerados os triglicerídeos de composição variável de ácidos graxos, sendo sólidos ou líquidos à temperatura ambiente dependendo do seu grau de saturação. Os tecidos animais contendo gorduras são transformados pelo processamento industrial que envolve as variáveis tempo, pressão e temperatura. Não existe uma classificação oficial das gorduras animais no Brasil, apenas são caracterizadas pela espécie da qual provém, chamando-se de óleos de frango ou de peixe, sebo bovino e banha suína; podendo haver em cada espécie os tipos de graxas e óleos industriais. Uma vez que não existe uma classificação de gorduras por sua qualidade organoléptica, torna-se extremamente importante haver um programa de desenvolvimento de fornecedores de gorduras e óleos para uma dada fábrica de rações. Em adição, há muito comércio interestadual de gorduras destinadas a outras finalidades que não a alimentação animal e que em dado momento por questões econômicas podem vir a ser utilizadas na produção de rações. Testes químicos rápidos, sem precisão, são feitos por motoristas de caminhão

independentes ou associados a corretores de ingredientes para rações, os quais compram e distribuem gorduras e óleos em vários pontos do país. Portanto, avaliar a qualidade geral das gorduras e óleos animais é uma tarefa a ser regulamentada oficialmente. A seguir, são listadas as 16 variáveis controláveis laboratorialmente e que no conjunto ou em parte determinam a qualidade de uma gordura ou óleo animal; são elas: ácidos graxos livres, coloração, umidade, impurezas e insaponificáveis, polietileno, título, índice de iodo, velocidade de filtração, resíduo de pesticidas, índice de saponificação, número de Boehmer, perfil de ácidos graxos, ácidos graxos totais, metais pesados, fator de edema em frangos, índice de peróxidos e estabilidade oxidativa.

Resíduos em alimentos

Na página da Internet do MAPA (www.agricultura.gov.br) dentro do item SISLEGIS são encontradas normas e procedimentos para: *a.* uso de aditivos para produtos destinados à alimentação animal, segundo as boas práticas de fabricação, contendo os procedimentos sobre avaliação da segurança de uso, registro e comercialização, estando vigente via instrução normativa nº 13, de 30 de novembro de 2004 e publicada no DOU de 01/12/2004; *b.* métodos analíticos para controle de alimentos para uso animal regulamentados e vigentes através da portaria Nº 108, de 04 de setembro de 1991 publicada no DOU de 17/09/1991; *c.* métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água, normalizado e vigente via IN nº 62, de 26 de agosto de 2003 publicada no DOU de 18/09/2003 e, *d.* o plano nacional de controle de resíduos em produtos de origem animal - PNCR e os programas de controle de resíduos em carne, mel, leite e pescado, de acordo com a IN Nº 42, de 20 de dezembro de 1999, publicada no DOU de 22/12/1999.

Hormônios na carne

É dispensável a consideração sobre a importância econômica e social da avicultura para o Brasil mas, freqüentemente nos deparamos com artigos de mídia que colocam a indústria avícola brasileira sob suspeita na questão da presença de hormônios na carne de frangos. Em geral, os questionamentos são feitos por autores tecnicamente leigos sobre a produção de aves, mas que com seus artigos procuram repassar suas visões para um considerável público. Com o objetivo de esclarecimento técnico, entendemos que precisam ser explicados claramente a esses autores, editores de revistas, jornalistas, profissionais liberais formadores de opinião e leitores em geral, que é um mito errado assumir que os frangos necessitam de hormônio exógeno (externo e adicional ao fisiológico) para apresentarem a boa performance produtiva que apresentam. As razões para a desconformidade que podemos citar são:

- a) os hormônios de crescimento são substâncias protéicas, que se eventualmente fossem usados nas dietas não teriam efeito farmacológico, pois seriam quebrados/destruídos pelas enzimas proteases do sistema digestivo das aves. Portanto, seria economicamente inviável usá-los nas dietas das aves, pois não teriam efeito e teriam um custo a ser computado na produção.

Também, os hormônios não podem ser injetados, pois poderia se imaginar como seria difícil administrar doses para aproximadamente cinco bilhões de aves e ainda, a administração parenteral de hormônio para efeito no crescimento deve ser diária. Seria uma tarefa extremamente estressante para as aves, consumidora de mão de obra e dispendiosa; e portanto, inviável ao extremo;

- b) o maior ganho de peso e eficiência das aves é devido ao somatório dos resultados de 40 anos de pesquisas em seleção genética, determinação de exigências nutricionais e balanceamento de cada nutriente e energia das dietas, ambiência adequada com controles de temperatura, umidade do ar e ventilação das instalações, monitoria e controle de doenças da produção e zoonóticas e, adequado manejo da produção, transporte e transformação do frango em carne.

Quanto as demais espécies animais a relevância econômica e social também é demonstrável e, do ponto de vista de presença de hormônios ou de análogos hormonais nos produtos, é fundamental que estejam implantadas no elo produtivo às boas práticas e que haja clara demonstração dos sistemas de garantia da qualidade, de que tais substâncias não estejam presentes. Isso se faz com auditorias independentes que utilizam serviços laboratoriais independentes. Considerando essa visão, percebe-se que os laboratórios precisam estar aptos a analisarem a concentração de hormônios do crescimento (somatotrofina natural e recombinante), análogos hormonais e estrógenos.

Água em carcaças de aves

O programa de combate à fraude por adição de água em carcaças de aves, tem o objetivo de proibir a prática de fraude econômica que pode ocorrer durante o processo de resfriamento das carcaças de aves. A metodologia de análise da quantidade de água absorvida no frango congelado *in natura* (*drip test*) prevê que o limite máximo é de 6% de água resultante do descongelamento das carcaças congeladas. O programa iniciou-se em 2000, seguindo os parâmetros definidos na Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, que aprovou o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves.

Conclusões

As restrições dos mercados consumidores à determinadas substâncias, através de barreiras não alfandegárias aponta para necessidade de demonstrar e assegurar a qualidade da carne, ovos, leite, ingredientes para rações e água e, por isso, a atuação na PD&I deve procurar:

- atender a demanda por tecnologias que melhorem a qualidade da carne, ovos, leite e ingredientes para rações quanto à presença de substâncias químicas, organismos patogênicos e nos programas de controle de resíduos e contaminantes;
- apoiar com pesquisas para o estabelecimento de normas técnicas oficiais para as cadeias produtivas animais;

- adaptar ou desenvolver metodologias de análise de resíduos químicos/contaminantes;
- melhorar o processamento de ingredientes para rações e estabelecer indicadores de qualidade dos mesmos;
- implantar procedimentos básicos de Boas Práticas de Produção (BPP) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) no processo de produção animal, bem como para ingredientes e rações;

Implicações

Ações de melhoria laboratorial e atuação na cadeia produtiva conduzirão por consequência para:

- redução do uso preventivo de drogas na produção;
- maior segurança da utilização de ingredientes e rações na produção animal;
- disponibilidade de metodologias para certificação de rebanhos quanto a contaminantes químicos e biológicos importantes na saúde dos consumidores;
- maior credibilidade das cadeias junto à sociedade e aos organismos internacionais;
- maior competitividade das cadeias, com reconhecimento oficial da competência dos laboratórios no desenvolvimento de ensaios relacionados à segurança alimentar.

Literatura consultada

Bellaver, C. Práticas zootécnicas relacionadas com a qualidade da carne. 2º. Simpósio de Ciência dos Alimentos da UFSC de 28 a 30/5/2003. In: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_u0k72s7x.pdf

Bellaver, C. e Zanotto, D.L. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos protéicos de origem animal. Conferencia APINCO 2004. Santos SP. In: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_k9r8d4m.pdf

Bellaver, C. et al. Qualidade e padrões de ingredientes para rações. Global Feed & Food Congress, da FAO/IFIF/SINDIRAÇÕES, de 11 a 13/7/2005 São Paulo, SP. In: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_l6c29x5c.PDF

Bellaver, C. Zanotto D.L. Guidoni, A.L., Brum, P.R. de. Metabolizable energy and amino acids relationships with the soluble fractions of protein and fiber of vegetable feed ingredients. R. Bras. Zootec., v.33, n.6, p.2274-2282,2004 (Supl. 3).

MAPA. Sistema de Legislação. SISLEGIS. <http://www.agricultura.gov.br>

CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS EM ALIMENTOS – MICOTOXINAS

Carlos Augusto Mallmann

Laboratório de Análises Micotoxicológicas

Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: mallmann@lamic.ufsm.br

O Laboratório de Análises Micotoxicológicas da Universidade Federal de Santa Maria (LAMIC/UFSM) iniciou suas atividades no ano de 1986, em uma parceria entre os departamentos de Análises Clínicas e Toxicológicas (DACT) e de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP). As primeiras detecções de micotoxinas em alimentos foram realizadas no ano de 1987. Em 1993, a coordenação do LAMIC passou a ser do Prof. Mallmann. Neste mesmo ano, as análises de micotoxinas passaram a ser realizadas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC). No ano de 2004, foi implementada a metodologia analítica de tricotecenos por Cromatografia Gasosa, acoplada à Espectrometria de Massas (GC/MS). A mais moderna tecnologia de detecção de contaminantes em alimentos, a Cromatografia Líquida acoplada à espectrometria de Massa/Massa (LCMS/MS) foi adquirida e implementada no biênio 2005/2006. As micotoxinas analisadas pelo LAMIC são: Aflatoxinas (B₁, B₂, G₁ e G₂), Zearalenona, Fumonisin (B₁ e B₂), Patulina, Ocratoxina A e os Tricotecenos (DON, DAS, T-2, 3 ac-Don, 15 ac-Don, Nivalenol e Fusarenon-X).

O uso de sistemas automatizado de limpeza, purificação e manipulação das amostras garante, além da segurança das operações analíticas, uma velocidade no processamento das amostras, requisito básico para a manutenção de laboratórios de rotina destinados á demanda do setor de agronegócios. A introdução de um sistema de disponibilização dos resultados em tempo real tem como principal benefício a agilidade da informação e interpretação facilitada ao usuário do processo. Isto permite o “uso” do resultado com maior benefício técnico e retroalimentação do sistema. A necessidade de desenvolvimento científico leva o laboratório a busca de melhorias contínuas. Exemplo disso é a aliança com outros laboratórios de ponta em suas especialidades, como é o caso da Adisseo, na área aminoácidos, representando um incremento nos serviços prestados aos setores estratégicos do agronegócio brasileiro.

Durante o período de atividades do LAMIC (1986 – 2006), mais de 75.000 amostras foram analisadas para micotoxinas. Somando-se as outras análises, são mais de 405.000 ensaios realizados neste período. As principais matrizes, em termos de positividade e média de contaminação por aflatoxinas estão apresentadas na Fig. 1.

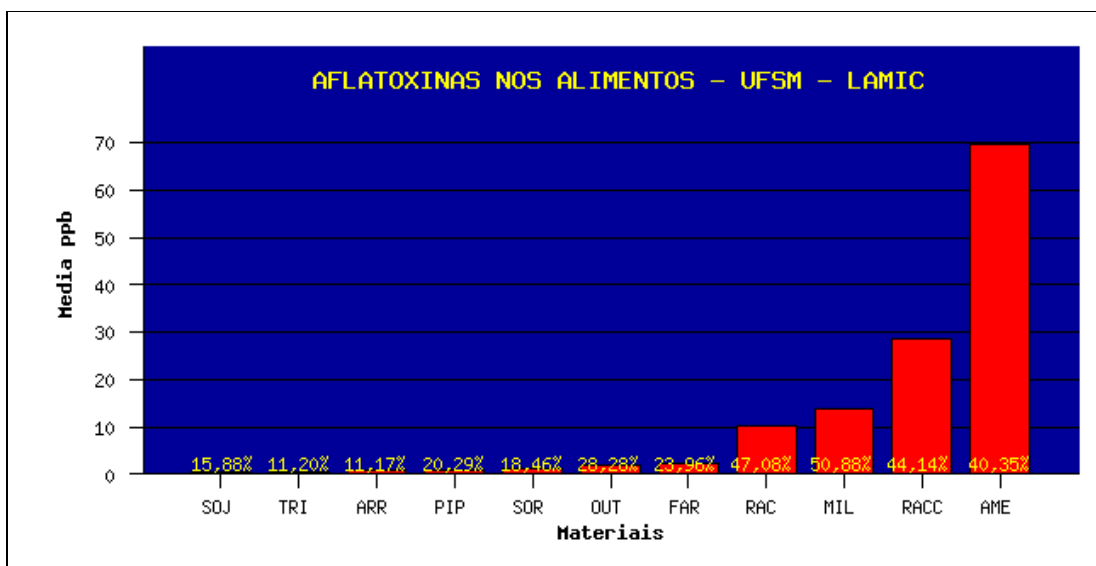


Fig. 1. Contaminação média e positividade média, por matriz, de amostras analisadas no LAMIC, no período de 1986 a 2006.

A maior média de contaminação ocorre nas amostras de amendoim, seguido das rações destinadas aos animais de companhia (cães e gatos) e amostras de milho e ração para animais de produção (principalmente suínos e aves). Outras amostras, como milho para pipoca e frutas secas (uva passa, ameixas, damascos, etc.) apresentam níveis de contaminação e positividade mais baixos, o que garante a qualidade dos alimentos destinados ao consumo humano. De todas as amostras analisadas para aflatoxinas, 41,7% apresentam nível de contaminação igual ou superior a 1 µg/kg (ppb).

Por se tratar de um laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o LAMIC realiza o controle micotoxicológico de todos os alimentos, para humanos e animais, que entram ou saem do Brasil pelas fronteiras do sul do País. Além do credenciamento pelo MAPA, desde 2000, em 2005 o LAMIC foi acreditado pelo INMETRO, de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17.025. A obtenção e, principalmente, a manutenção destas certificações são de extrema importância para laboratórios que realizam o controle de qualidade dos alimentos, uma vez que todo o processo, gerencial e analítico, deve atender às exigências competentes, a fim de garantir os resultados emitidos, sob pena de pôr em risco a saúde pública e animal.

TRABALHOS TÉCNICO - CIENTÍFICOS



ADEQUAÇÃO DA METODOLOGIA KJELDAHL PARA DETERMINAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL E PROTEÍNA BRUTA

Galvani, F.^{1*}; Gaertner, E.¹

¹Embrapa Pantanal CP 109, Corumbá, MS. CEP 79320-900. E-mail: fgalvani@cpap.embrapa.br

Palavras-Chave: Adequação, Metodologia, Kjeldahl, Nitrogênio Total, Proteína Bruta, Gestão de Resíduos.

Introdução

Ações de Gestão de Resíduos de Laboratórios devem minimizar e/ou evitar a geração de resíduos na fonte de origem (Alberguini, 2005), além de modificar procedimentos (Simeone, 2005). Com o objetivo de diminuir resíduos gerados e custos operacionais, este trabalho propõe uma adequação do método de Kjeldahl a partir da redução na quantidade de cada reagente para a determinação do nitrogênio total (NT) e proteína bruta (PB). Foram realizados ensaios com uma amostra padrão de referência e averiguou-se a precisão da nova metodologia proposta por análise estatística.

Material e Métodos

Ensaios com a amostra padrão de referência Volumoso AR4 do Programa Colaborativo Interlaboratorial (PCI) ano 7 de 2004 coordenado pela Embrapa Meio Ambiente, foram realizados para estimar o nitrogênio total (NT) e a proteína bruta (PB) em duas baterias de testes com 30 repetições para cada método:

1. Método Atual (MA): método de Kjeldahl descrito no Manual de Laboratórios: Solo, Água, Nutrição Animal e Alimentos (Nogueira & Souza, 2005).
2. Método Proposto (MP): que seguiu o mesmo procedimento do MA, porém a quantidade de amostra e de cada reagente, foram reduzidos conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de amostra e reagentes utilizados: em cada método estudado.

Componente	MA	MP
Amostra	0,1-0,2 g	0,03-0,04 g
Mistura catalisadora	2 g	0,4-0,45 g
Ácido sulfúrico concentrado	5 mL	0,65 mL
Água destilada (após a digestão)	20 mL	2 mL
Solução receptadora indicadora	10 mL	1,25 mL
Hidróxido de sódio a 40%z	15 mL	6,20 mL
Ácido clorídrico	0,1mol/L	0,01 mol/L

Os valores de PB foram corrigidos com base na determinação da matéria seca da amostra a 105°C, segundo Nogueira & Souza (2005). A precisão do novo método foi avaliada através de uma análise estatística onde os parâmetros desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV), dos resultados de proteína bruta do MP, MA e dos fornecidos pelo PCI foram comparados.

Resultados e Discussão

A Fig. 1 apresenta os resultados de nitrogênio total (NT) e proteína bruta (PB) das amostras de Volumoso AR4. Os valores de PB estão corrigidos com base nos resultados de matéria seca (93,32%). Durante os ensaios uma amostra realizada pelo MA foi perdida.

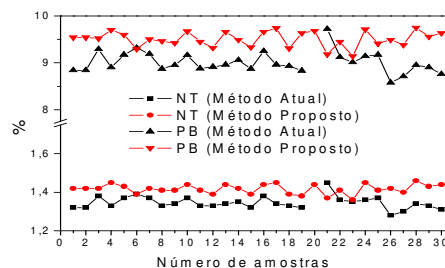


Fig. 1 - Resultados de NT e PB das amostras determinadas pelos métodos MA e MP.

Através da análise estatística (Tabela 2), verificou-se que tanto o desvio padrão quanto o coeficiente de variação, determinados pelo MP foram menores que os fornecidos pelo MA e pelo PCI. Portanto as alterações nas quantidades dos reagentes proposta pela metodologia em estudo não influenciaram significativamente nos resultados de proteína bruta e apresentaram precisão compatível com a metodologia atualmente utilizada.

Tabela 2 - Análise estatística (PB) das amostras:

Parâmetro	PCI ano 7 de 2004	MA	MP
Média	9,54	9,01	9,51
Desvio padrão	0,65	0,23	0,17
Coeficiente de variação (%)	6,86	2,51	1,72
Número de determinações	183	29	30

Conclusões

A adequação da metodologia Kjeldahl proposta gera uma economia da quantidade de reagentes em cerca de 400%, quando comparada com o MA. Além de promover a otimização do tempo de análise e a diminuição da emissão de resíduos. A Embrapa Pantanal adotou esta nova metodologia nos ensaios para a determinação de nitrogênio total e proteína bruta de tecidos, produtos e subprodutos de origem animal e vegetal. Este trabalho (Circular Técnica 63) está disponível para acesso gratuito em: http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=CT63.

Referências Bibliográficas

1. ALBERGUINI, L. B. A. Gerenciamento e tratamento de resíduos químicos. In: Encontro Nacional sobre Metodologias de Laboratórios da Embrapa, 10. São Carlos, 2005. **Resumos...** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005.
2. NOGUEIRA, A.R.A.; SOUZA, G.B. **Manual de Laboratórios: Solo, Água, Nutrição Vegetal, Nutrição Animal e Alimentos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 313p.
3. SIMEONE, M.L. Implementação de um programa de gerenciamento de resíduos em laboratórios. In: MET- Encontro Nacional sobre Metodologias de Laboratórios da Embrapa, 10. São Carlos, 2005. **Resumos...** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005.

ANÁLISE POR INJEÇÃO EM FLUXO PARA DETERMINAÇÃO DE NITRATO E NITRITO EM AMOSTRAS DE ÁGUAS E DEJETOS DE ANIMAIS

Schierholt Neto, G.F.^{1*}; Kunz, A.²; Higarashi, M.M.; Mattei, R.M.³; Menozzo, G.F.⁴

¹Mestrando Eng. Química/ Universidade Federal de Santa Catarina; ²Pesquisador III - Embrapa Suínos e Aves; ³Técnica de Nível superior - Embrapa Suínos e Aves; ⁴Graduando Eng. Ambiental/ Universidade do Contestado

Palavras-Chave: FIA, Nitrito, Nitrato, Injeção em Fluxo.

Introdução

A determinação de Nitrito (NO_2^-) e Nitrato (NO_3^-) é de fundamental importância do ponto de vista ambiental. Para água de consumo estes parâmetros devem ser inferiores a 1,0 e 10,0 mg/L para NO_2^- e NO_3^- , respectivamente [2]. Além disso, elevadas concentrações desses elementos são encontradas em sistemas aeróbios de tratamento de efluentes [4].

O sistema FIA (Flow Injection Analysis) é um sistema robusto e rápido, ideal para análises em laboratórios de rotina que trabalham com amostras ambientais e possui elevada demanda analítica [3].

Sistemas de análise em fluxo são capazes de competir com métodos cromatográficos em termos de custo, velocidade analítica e precisão, atingindo valores de precisão de 1% a uma taxa de 30 amostras/hora [1].

Material e Métodos

Foi utilizado um Sistema Multicanal FIALab – 2500. Cabos de fibra ótica SMA 200mm que ligam a célula de reação ao espectrofotômetro (Ocean-optics S2000 - range de 200 a 850 nm). Lâmpada de halogênio de quartzo. Uma coluna com 5 g de cádmio.

O NO_2^- é determinado através da formação de um azo composto púrpura (λ_{max} em 540 nm) produzido pelo acoplamento entre o seu respectivo sal de diazônio, derivado da sulfanilamida, com N-(1-naftil)-etilediamina diidroclorato, sendo que a faixa de aplicação do método é de 0,015 a 2 mg N/L para nitrito e 0,04 a 10 mg N/L para nitrato. Para este último, a amostra, juntamente com um tampão de NH_4Cl (pH 8,5), passa por uma coluna de cádmio, onde todo o nitrato é reduzido a nitrito. A concentração de nitrato é obtida pela diferença da análise da mesma amostra com e sem a coluna de cádmio.

A configuração do software [3] foi alterada para análise de Nitrato. A bomba peristáltica passou a 45% do máximo e o tempo do reduzido em 5 segundos.

A amostra de água necessita apenas de filtragem simples em filtro de 0,45 μm . Em casos excepcionais, segue a preparação para amostras de dejetos, que envolve diluição (até atingir um valor dentro da faixa de leitura) e filtragem em filtro de 0,7 μm , seguido pelo de 0,45 μm .

Resultados e Discussão

Após as várias modificações no software, obteve-se um tempo médio de 49 e 45 seg./amostra (73 e 80 amostras/hora) para análise de nitrito e nitrato, respectivamente. Quanto a repetibilidade, o erro foi de $1,1 \pm 0,8\%$ para nitrito e $1,4 \pm 1,2\%$ para nitrato.

As curvas de calibração apresentaram alta correlação linear ($r^2 = 0,9993$ para nitrito e $r^2 = 0,9978$ para nitrato).

São necessários, aproximadamente, 6,0 mL de amostra para análise de nitrito e nitrato. Quanto ao gasto de reagente, observou-se um gasto máximo de 3,0 mL de

cada reagente/amostra analisada, sendo portanto uma análise de baixo custo e com mínima geração de resíduos. Na Tabela 1 observa-se a quantidade de leituras realizadas e o gasto de reagente para o preparo de 1 litro de cada solução utilizada.

Tabela 1. Relação entre gasto de reagente e quantidade de leituras feitas.

Solução	Reagente	Quantidade de reagente gasto (g)	Leituras realizadas	
			Nitrito	Nitrato
S1	Sulfanilamida	40	≈ 330	$\approx 200^*$
	N-(1-naftil)-etilediamina diidroclorato	1,0		
S2	NH_4Cl	86,0	-	
	EDTA - Sal	1,0		
	NaOH	$\approx 2,5$		

*leitura de nitrato = leitura de nitrito + leitura de nitrito + nitrato.

Já a matriz utilizada, mesmo diluída para dentro da faixa de leitura e corretamente filtrada, pode ainda apresentar cor (seja água ou dejetos). Esta cor interfere no comprimento de onda. Porém, o software oferece alternativas de interpretação de resultado (pico de absorvância máximo ou área abaixo da curva) que corrigem o erro causado por esta interferência.

Conclusões

O sistema FIA se apresenta como uma excelente alternativa para muitas amostras de uma mesma análise (nitrito ou nitrato). Também apresentou resultados satisfatórios quanto à repetibilidade e precisão analítica, sendo recomendado para análises de alto valor agregado.

Quanto à questão dos resíduos, devido à pequena quantidade gerada, podem ser encaminhados para um sistema de tratamento biológico local, reduzindo o custo com tratamento e disposição final.

Apesar do seu grande potencial, o sistema possui limitações, tais como: a) a duração da Coluna de Cádmio, sendo que sua reposição e recuperação devem ser atentamente acompanhadas; b) a necessidade de preparar curvas de calibração a cada corrida analítica, aumentando o custo relativo da análise caso sejam poucas amostras; c) uma faixa de leitura muito estreita, necessitando de várias diluições diferentes para encontrar aquela ideal de uma amostra desconhecida e; d) dificuldade de filtrar amostras muito turvas, principalmente de dejetos.

Referências Bibliográficas

- ANDERSON, L. Simultaneous spectrophotometric determination of nitrite and nitrate by flow injection analysis. *Analytica Chimica Acta*. Vol 110. 123 a 128 p. 1979.
- CONAMA. Resolução nº 357, de 2005. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Brasil. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF. 2005.
- FIALAB INSTRUMENTS. FIALab - 2500. An automated Flow Injection Analyzer For Serial Chemical Assays. *Operation Manual*. 40 p. 2006.
- METCALF E EDDY, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. **McGraw-Hill**: New York. 758 p. 2003.

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS TOTAIS: COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS OBTIDOS EM ESTUFA CONVENCIONAL E EM FORNO DE MICROONDAS

Zdradek, C.P.¹; Schmidell, W.¹; Soares, H.M.¹

¹ Universidade Federal de Santa Catarina; Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos; Caixa Postal 476; 88010-970 Florianópolis – Santa Catarina
zdradek@yahoo.com

Palavras-chave: sólidos totais, sólidos voláteis, microondas.

Introdução

A utilização de um método rápido, conforme citado por OLSON & NIELSEN, 1997 (2), e igualmente eficiente em relação aos clássicos utilizados para determinação de sólidos suspensos totais (SST) (1), contribui para o acompanhamento da concentração celular em reatores biológicos, possibilitando o monitoramento praticamente em tempo real em relação à ocorrência dos fenômenos biológicos.

Material e Métodos

Material

Para a realização dos experimentos utilizaram-se um forno de microondas na potência de 180 W, uma estufa convencional a 105 °C e uma mufla à temperatura de 550 °C. A suspensão de células foi colhida em um reator operando a nitrificação de um determinado efluente.

Métodos

Para todos os experimentos realizados foi utilizado 20 mL de amostra da suspensão de células.

Determinação dos SST em estufa e SSV em mufla

Para estas determinações utilizou-se o método descrito no *Standard Methods* (APHA, 1995).

Determinação dos SST em microondas

As amostras foram filtradas em papel filtro qualitativo e membrana de acetato celulose (Millipore), com porosidade de 0,45 µm. Uma parte das amostras foi submetida à secagem em forno de microondas, ajustado na potência de 180 watts, por 15 minutos e outra parte foi secada em estufa convencional a 105°C. Após esta secagem pesou-se o papel filtro contendo os sólidos secos. Conhecendo-se a massa seca do papel e membrana, calculou-se a massa de sólidos e, desta forma, a concentração celular. Cabe salientar que para a determinação da massa seca do papel filtro e da membrana, estes foram submetidos às mesmas condições das amostras.

Resultados

Na Tabela 1 encontram-se os resultados das determinações de SST em um lodo operando em condições de nitrificação. A coerência entre os resultados apresentados e os baixos valores do desvio padrão, mostram que é possível utilizar o microondas em substituição a estufa. Os resultados apresentados nas Tabelas 2 e 3, para lodos diluídos, mostram resultados ainda mais coerentes para as determinações em microondas. Lodos mais concentrados necessitam de investigação, assim como lodos com diferentes morfologias.

Tabela 1 - Determinações de SST, para um reator nitrificante, utilizando papel filtro e membrana Millipore.

Amostras	Papel Filtro		Membrana	
	Microondas	Estufa	Microondas	Estufa
1	2,69	2,76	2,49	2,56
2	3,04	2,53	2,72	2,67
3	2,89	2,82	2,35	2,65
4	2,64	2,78	2,50	2,47
5	3,00	2,56	2,50	2,56
Media	2,85	2,69	2,51	2,58
Desvio	0,179	0,136	0,130	0,079

Tabela 2 - Determinações de SST(diluição 1:2), para um reator nitrificante, utilizando papel filtro e membrana Millipore.

Amostras	Papel Filtro		Membrana	
	Microondas	Estufa	Microondas	Estufa
1	1,15	1,15	1,04	1,07
2	1,29	1,29	1,08	1,19
3	1,18	1,18	1,10	1,12
4	1,16	1,14	1,08	1,12
5	1,24	1,12	1,00	1,16
Média	1,21	1,18	1,06	1,13
Desvio	0,048	0,066	0,040	0,044

Tabela 3 - Determinações de SST(diluição 1:5), para um reator nitrificante, utilizando papel filtro e membrana Millipore.

Amostras	Papel Filtro		Membrana	
	Microondas	Estufa	Microondas	Estufa
1	0,59	0,55	0,40	0,42
2	0,57	0,59	0,37	0,44
3	0,48	0,57	0,31	0,41
4	0,56	0,48	0,44	0,44
5	0,61	0,49	0,42	0,41
Media	0,56	0,53	0,39	0,43
Desvio	0,049	0,050	0,049	0,016

Conclusão

Conclui-se que a utilização de microondas como ferramenta para agilizar o processo de determinação de sólidos totais é viável. Apesar do valor do desvio padrão ser maior quando se utiliza microondas em lodos mais concentrados. Esta diferença não parece ser muito significativa. Estes resultados sugerem a investigação mais detalhada da determinação para amostras mais concentradas.

Referências Bibliográficas

1. APHA, AWWA, WEF.. "standard methods for the examination of water and wastewater". 19th. edn. American Public Health Association. Washington, DC, 1995.
2. OLSON, L. & NIELSEN, J.. On-line and in situ monitoring of biomass in submerged cultivations. Elsevier Science. Vol 15, pg. 517-522, 1997.

REUTILIZAÇÃO DE SOLUÇÃO EXTRATORA NA DETERMINAÇÃO DE FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO E FIBRA EM DETERGENTE ÁCIDO

Souza, G.B.^{1 2}, Del Santo, V.R.^{1*}, Carrilho, E.N.V.M.³, Nogueira, A.R.A.¹

¹Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos SP

²Instituto de Química de São Carlos, Univ. de São Paulo, São Carlos SP

³Departamento de Zootecnia, UNESP, Jaboticabal SP

E.mail: gilberto@cnpq.embrapa.br

Palavras Chave: alimento animal, fibras, filtros de polipropileno

Introdução

Os carboidratos são a principal reserva da energia resultante da fotossíntese nas plantas, constituindo cerca de 50 a 80% da matéria seca e são, extremamente, importantes para a nutrição animal como principal fonte primária de energia na dieta dos ruminantes¹. Para se determinar a parede celular insolúvel é realizada a extração baseada na solubilização de constituintes do conteúdo celular em solução neutra de lauril sulfato de sódio (pH 7,0) e EDTA, denominada de "Fibra em Detergente Neutro" (FDN)². No entanto, no resíduo poderá conter proteínas insolúveis, nitrogênio ligado e alguns minerais. Com o objetivo de solubilizar a proteína insolúvel e a hemicelulose, outro procedimento de extração é proposto, denominado de "Fibra em Detergente Ácido" (FDA) empregando brometo hexadeciltrimetilamônio³. Atualmente, a maioria dos Laboratórios de Nutrição Animal utiliza estas metodologias para avaliar a qualidade dos alimentos fornecidos para ruminantes. Entretanto, devido à crescente demanda por estes ensaios, alguns procedimentos vêm sendo propostos para aumentar a frequência analítica, sem perda da qualidade dos resultados. Neste enfoque, visando aplicar um dos princípios da gestão de resíduos, foi proposta a reutilização (três vezes) das soluções detergentes empregadas nos ensaios de FDN e FDA utilizando um Analisador de Fibras (Ankom Technology, EUA)⁴.

Materiais e Métodos

Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos - SP empregando um analisador de fibras ANKOM® 220. O saquinho empregado no experimento foi confeccionado em TNT (Tecido Não Tecido), constituído 100% em polipropileno e de gramatura 100 g/m², em dimensão 6 x 5 cm. As amostras contidas nos saquinho foram digeridas em solução de FDN ou FDA, em meio fechado, sob aquecimento a 100 °C e agitação por, aproximadamente, 80 min. Após digestão, os filtros contendo as amostras foram submetidos a três enxágües com água destilada quente durante cinco minutos e, posteriormente, escurridos e imersos, por três minutos, em acetona. Os filtros foram secos em estufa com circulação forçada de ar, a 105 oC por três horas. Em seguida, foram colocados em dessecador e, após atingirem a temperatura ambiente, foram

pesados. Após cada extração, antes da reutilização das soluções extratoras, o pH da solução detergente neutro foi corrigido para 7,0 ± 0,1 sendo que para a solução detergente ácida não foram necessários ajustes.

Resultados e Discussão

As amostras de forrageiras e alimentos concentrados, utilizadas no experimento, foram provenientes do Ensaio de Proficiência para Laboratórios de Nutrição Animal (EPLNA), coordenado pela Embrapa Pecuária Sudeste. Esses materiais possuem avaliação estatística contendo a média e desvio padrão de aproximadamente 36 laboratórios. No presente estudo, os dados foram analisados no programa estatístico SAS (v. 8.0, 2003), empregando teste de média de Tukey. Não foram observadas diferenças significativas (P > 0,05) entre os resultados encontrados nas três extrações e no EPLNA, assim como entre os teores obtidos na primeira e demais extrações.

Conclusões

Considerando que estes ensaios (FDN e FDA) são análises rotineiras em laboratórios de nutrição animal, e que são realizadas, aproximadamente, 4000 determinações/laboratório/ano, conclui-se que cada laboratório evita o descarte ou tratamento de cerca de 220 L de cada uma destas soluções detergentes. Salienta-se ainda, a economia gerada, relacionada à redução dos custos com aquisição desses reagentes (cerca de 33%).

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, Embrapa

Referencias Bibliográficas

1. Komarek, A R. A filter bag procedure for improved efficiency of fiber analysis. **Journal Dairy Science**, 77 (suppl. 1):01, 1993.
2. Van Soest, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^a Ed. Ithaca, New York, Cornell University Press, 1994. 476p.
3. Van Soest, P.J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. A rapid method for the determination of fiber and lignin. **J. Assoc. Official Agr. Chem.** v.46, p.829-835, 1963.
4. Van Soest, P.J., Wine, R.H. Determination of lignin and cellulose in acid detergent fiber with permanganate. **J. Assoc. Official Agr. Chem.** v.51, p.780-785.1968.

GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS DOS LABORATÓRIOS DA EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE

Silva, P. H. T.^{1,2}; Gonzalez, M. H.^{1,3}; Sousa, M. R.^{1,2*}; Gromboni, C. F.^{1,2}; Souza, G. B.^{1,3}; Nogueira, A. R. A.¹

¹Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos SP

²Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Depart. Química, Univ. Federal de São Carlos, São Carlos SP

³Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos SP

E-mail: gilberto@cnpqse.embrapa.br

Palavras Chave: resíduos químicos, minimização.

Introdução

A conscientização dos responsáveis por laboratórios químicos em relação à importância da minimização dos procedimentos analíticos como forma de reduzir o volume de resíduos gerados e também formas adequadas de tratar esses resíduos é um tema recorrente em discussões sobre poluição ambiental. Os benefícios obtidos com a minimização são muitos, entre os quais o menor consumo de reagentes e o decréscimo dos custos com tratamento e disposição final e o aumento da segurança do operador e da comunidade, uma vez que previne a contaminação ambiental, seja por despejos gasosos, sólidos ou líquidos.

A prevenção da poluição é a mais alta forma de proteção ambiental. O descarte no ambiente deverá ser entendido e praticado como último recurso, e deve ser realizado de maneira ambientalmente segura¹. A implementação do laboratório de tratamento de resíduos químicos (LTRQ) da Embrapa Pecuária Sudeste foi baseada nesses princípios. Visando realizar um balanço dos três anos de atividade do laboratório – inaugurado em abril de 2003, serão discutidos os principais resultados, as adequações realizadas nos laboratórios, os desafios e as dificuldades encontrados para o tratamento e a disposição final dos resíduos, além do trabalho constante de conscientização de todos os envolvidos na produção de resíduos.

Resultados e Discussão

Dentre as diferentes frentes abordadas pelo Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos da Embrapa Pecuária Sudeste, a principal está relacionada à minimização, com a substituição de técnicas analíticas que tradicionalmente geravam grande volume de resíduos. Foram implementados métodos por injeção em fluxo, novos equipamentos foram adquiridos e operacionalizados, como extrator de gorduras, forno de microondas e extrator de fibras, gerando grande economia de reagentes e energia. O volume e a concentração de reagentes utilizados em protocolos tradicionais foram reavaliados e, quando possível, substituídos. Como exemplos, o método da digestibilidade *in vitro*, a utilização de ácidos diluídos para digestão por radiação microondas e a extração de fibra em detergente neutro e detergente ácido. Todas essas atividades, aliada a um fator chave, sem o qual o gerenciamento não seria possível - uma maior conscientização e envolvimento dos usuários, continuamente alertados para o problema a partir de cursos,

palestras e visitas a outras instituições, foram fundamentais para que este Programa se tornasse possível. Além disso, a racionalização dos procedimentos gera maior confiabilidade nos resultados.

Na Tabela 1 é apresentado um resumo sobre o volume total de resíduos encaminhados e tratados no LTRQ.

Tabela 1 - Volume total de resíduos tratados

Ano	2003	2004	2005	2006
Vol. (L)	3167	2160	1740	2120*

*Dados até Julho/2006

A maior parte dos resíduos se encontrava na forma líquida e foram, em função de suas características, neutralizados, reduzidos e/ou precipitados. Solventes orgânicos foram destilados e disponibilizados para reutilização. Outros tratamentos foram efetuados quando necessário, como os realizados para soluções contendo brometo de etídio e para outras atividades que geram resíduos perigosos, como o tratamento de banhos carrapaticidas com a utilização de reação foto-Fenton.

Em 2006 houve um acréscimo no volume de resíduos tratados (Tabela 1), em função do aumento do quadro de pesquisadores da Unidade e conseqüente aumento das atividades dos laboratórios, para atender os novos projetos de pesquisa. Cada vez mais, as metodologias tradicionais estão sendo revistas e as novas demandas são atendidas já com a proposição da destinação correta dos resíduos gerados.

Conclusões

O Gerenciamento de Resíduos Químicos é um processo de melhoria contínuo, exigindo a participação de todos os envolvidos, dos funcionários de campo, laboratórios, segurança do trabalho, pesquisadores e estagiários. É interessante que sua atuação seja ampliada para outras áreas geradoras de resíduos químicos, além dos laboratórios, tais como os banhos carrapaticidas.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, Embrapa

Referências Bibliográficas

1. Reinhardt, P.A., Leonard, K.L., Ashbrook, P.C., **Pollution Prevention and Waste Minimization in Laboratories**, CRC Press, 1996, 480 p.

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DO MÉTODO DE PCR PARA DETECÇÃO DE *Salmonella sp* EM FRANGOS DE CORTE

Pinheiro, A.R.¹; Kawaichi, M.E.^{*1,2}; Dionizio, C.S.¹; Tagliari, K.C.³; Brito, B.G.³

¹Ecolvet Laboratório de Análises Microbiológicas, Ambientais e Veterinárias. Londrina, PR - Brasil

²Londribio, Indústria e Comércio de Produtos Biológicos Ltda. Londrina, PR - Brasil.

³Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor. Eldorado do Sul RS – Brasil.

E-mail: molecular@ecolvet.com.br

Palavras chave: *Salmonella*, PCR, microbiológico, aves.

Introdução

A salmonelose aviária é responsável por significativas perdas econômicas na indústria avícola. São causadas por bactérias do gênero *Salmonella* que infectam aves de diferentes idades. O método clássico para detecção de *Salmonella sp* é muito laborioso e demorado para confirmação dos resultados. O uso da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) vem se tornando uma alternativa rápida e eficaz na detecção deste patógeno, por ser um método altamente sensível e específico. O presente trabalho tem por finalidade comparar a eficiência entre os métodos de PCR e isolamento microbiológico convencional para detecção de *Salmonella sp*.

Materiais e Métodos

Foram coletados 66 suabes de arrasto de cama de aviários e analisados pelos métodos de isolamento microbiológico convencional e de PCR para detecção de *Salmonella sp*. Os suabes com o meio de transporte, previamente incubados, foram semeados em caldos Tetrionato - Novobiocina (TN) e Rappaport-Vassiliadis (RV) e o plaqueados em agar Xilose Lisina Desoxicolato e Ágar Verde Brilhante. As colônias suspeitas foram submetidas a provas bioquímicas em meio triplice açúcar ferro, ágar lisina, meio SIM e caldo uréia (1). Para o PCR, alíquotas dos caldos TN e RV previamente incubados foram submetidos a extração de DNA por tratamento térmico. A amplificação foi realizada conforme descrito por RAHN *et al* (2). A análise de eficiência dos métodos de detecção de *Salmonella sp* foi realizada também uma semana após a coleta dos suabes.

Resultados e Discussão

O método de PCR mostrou-se mais eficiente na detecção de *Salmonella sp* em relação ao isolamento microbiológico convencional, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados comparativos para detecção de *Salmonella sp* utilizando-se os métodos de PCR e isolamento microbiológico convencional.

	Nº	%
PCR	31	46,97
Microbiológico	25	37,88
Total de suabes	66	100

Todas as amostras isoladas pelo método microbiológico foram também detectadas pelo PCR, sendo que este último apresentou seis amostras positivas a mais para *Salmonella sp* que o método microbiológico. A detecção do patógeno na PCR e isolamento microbiológico mostraram-se mais eficiente quando as amostras foram incubadas em caldo TN (Tabela 2). Entretanto o uso simultâneo de TN e RV permitiu que a técnica de PCR tivesse maior recuperação das amostras de *Salmonella*.

Tabela 2 - Eficiência dos meios seletivos TN e RV, na recuperação de *Salmonella sp*.

	TN	%	RV	%	TN + RV	%
Microbiológico	18	27,27	8	12,12	8	12,12
PCR	27	40,90	15	22,72	13	19,69

TN = isolados em TN, RV = isolados em RV, TN + RV = Isolados em TN e RV simultaneamente.

A análise da eficiência dos dois métodos de detecção foi realizada também uma semana após a coleta dos suabes, e os resultados estão apresentados na Tabela 3:

Tabela 3 - Detecção de *Salmonella sp* utilizando-se os métodos de isolamento microbiológico e PCR até 24 horas e uma semana após a coleta dos suabes.

Análise	PCR	Isolamento Microbiológico
Até 24h após a coleta	31	25
Sete dias após a coleta	26	24

A ocorrência de maior número de positivos detectados pelo PCR após uma semana pode estar relacionada com o fato de tal método ser mais sensível que o método microbiológico, sendo capaz de detectar pequenas quantidades de células bacterianas, células mortas ou injuriadas que não seriam suficientes ou capazes de crescer em meio de cultivo e cujo material genético não conseguiu manter-se durante o período de tempo analisado. O método microbiológico, por ser menos sensível, só permite o isolamento em meio ágar cujas células estejam em boas condições e em concentrações consideráveis.

Conclusão

A detecção de *Salmonella sp* pelo método de PCR foi mais eficiente que o método de isolamento microbiológico convencional, tanto em amostras recentes como em suabes conservados durante uma semana sob refrigeração. A combinação dos meios seletivos, TN e RV seguido pelo uso de PCR para o diagnóstico de *Salmonella sp* é uma boa alternativa ao uso de isolamento microbiológico, reduzindo de forma significativa o tempo de análise.

Referências Bibliográficas

- BRITO, B.G.; TAGLIARI, K.C. 2002. Salmonelose Aviária. Curso de Diagnóstico de Colibacilose e Salmonelose Aviária. Londrina:ITEDES. 61-68.
- RAHN, K.; DE GRANDIS, S.A.; CLARKE, R.C.; McEWE, S.A.; GALÁN, J.E.; GINOCCHIO, C.; CURTIS, R.; GYLES, C.L. 1992. Amplification of *invA* gene sequence of *Salmonella typhimurium* by polymerase chain reaction as a specific method of detection of *Salmonella*. Molecular and Cellular Probes. 6:271-279.

Apoio Financeiro

Programa RHAIE-INOVAÇÃO CNPq, INTUEL.

DESEMPENHO PRODUTIVO DE POEDEIRAS COMERCIAIS CONSUMINDO ÁGUA FILTRADA

Gama N.M.S.Q.^{1*}; Togashi C.K.; Freitas, E.R.³; Guastalli, E.A.L.¹, Buim, M.R.¹

¹Unid. Laboratorial de Patologia Avícola/CAPTAA/Instituto Biológico – Bastos/SP; ²APTA Regional Alta Paulista – Adamantina/SP; ³Universidade Federal do Paraná

Palavras-Chave: poedeiras, água filtrada, produtividade

Introdução

A água é a mais importante riqueza natural do mundo. Na avicultura é de fundamental importância o uso racional da água de boa qualidade, pois, além de nutriente essencial, é utilizada para diversos manejos, devendo para isto possuir constituição física, química e microbiológica adequada (GAMA, 2005). O uso da água de qualidade duvidosa pode interferir nos índices zootécnicos (TABLER, 2003) e na disseminação de enfermidades, acarretando graves prejuízos econômicos (CURTIS et al. 2001). No Brasil, existem poucos dados em relação ao desempenho das aves, de acordo com a qualidade da água ingerida. O presente estudo objetivou avaliar o desempenho produtivo e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com água filtrada.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Unidade Laboratorial de Patologia Avícola/Bastos/IB, utilizando 100 poedeiras comerciais brancas com 50 semanas de idade, tendo a duração de três ciclos de 21 dias. Foram utilizados dois tratamentos: T1 - aves consumindo água filtrada e T2 -aves consumindo água não filtrada, ambas provenientes de poço artesiano. Em cada tratamento foram utilizadas 10 repetições, com cinco aves cada. No tratamento com água filtrada, foi utilizado o sistema de filtragem composto por dois filtros, sendo o primeiro denominado pré-filtro utilizando elemento filtrante Filter Flux, e o segundo, denominado Filtro Polidor (Hidro Filtros do Brasil Ind. E Com. de Filtros Ltda) utilizando elemento filtrante Hidro Pro Carbon, ambos com retenção de partículas de 5 micra e utilizando a proteção antibacteriana Microban. Os filtros foram instalados na linha d'água localizado no interior do galpão das aves. Foram avaliados a qualidade da água, o desempenho das aves e a qualidade dos ovos. Foi realizada a Análise de Variância dos dados utilizando-se o "Statistical Analysis System" SAS, (2000) e a diferença entre os tratamentos foi comparada pelo teste F (P<0,05).

Resultados

As aves do T1 (água filtrada) apresentaram melhor desempenho. Observou-se menor consumo de ração e melhor percentagem de postura, resultando em melhores valores de CA (kg/kg) e (kg/dz). Com relação à qualidade dos ovos produzidos foi observada uma ligeira melhora nas aves que consumiram água filtrada. No entanto, de acordo com a análise estatística realizada nenhuma das variáveis de desempenho produtivo e qualidade de ovos foi influenciada significativamente (P>0,05). Em relação à qualidade bacteriológica, o tratamento da água pelo processo de filtração reduziu a presença de coliformes fecais e totais, estatisticamente esta redução não foi considerada significativa. Podemos ressaltar que em 4 das 6 amostras coletadas, a água filtrada não apresentou contagem de coliformes totais e fecais, enquanto a água não filtrada apresentou-se contaminada por coliforme total em todas as coletas realizadas e a presença de coliforme fecal foi verificada em 4 das 6 coletas realizadas. De acordo

com GAMA (2005), a qualidade da água oferecida às aves nas granjas de postura é bastante variável e de má qualidade, em algumas propriedades. É possível que a água, assim oferecida às aves estabeleça uma condição de maior desafio, limitando a produção e a produtividade (CURTIS et al. 2001).

Tabela 1 - Efeito do tipo de água consumida por poedeiras comerciais sobre parâmetro de desempenho e qualidade de ovos.

Variáveis	Tratamentos		CV (%)
	(T1) Água filtrada)	(T2) Água Não filtrada	
Desempenho			
Cons. (g/ave/dia)	117,7	119,7	1,99
Postura (%)	94,3	93,4	4,03
Massa (g/ave/dia)	63,0	62,2	5,32
CA (kg/kg)	1,86	1,92	5,30
CA (kg/dz)	1,49	1,53	4,05
Qualidade ovos			
Peso/ovo(g)	66,70	66,59	2,86
Grav. Esp	1,086	1,087	0,12
Gema (%)	25,94	25,87	2,84
Albúmen (%)	64,57	64,78	1,28
Casca (%)	9,43	9,33	2,20

Normalmente a qualidade da água não é objeto de atenção dos avicultores, o que pode comprometer o desempenho das aves, pela estreita relação entre o consumo de água e ração (PENS, 2002). Recentes observações indicam que, as aves criadas atualmente, podem ser mais susceptíveis aos problemas de má qualidade de água, devido às trocas nas taxas de crescimento, eficiência alimentar e função do sistema imune (WATKINS, 2000).

Conclusões

Os dados obtidos neste experimento foram considerados bons e promissores, com indícios de que a utilização de água filtrada e de boa qualidade microbiológica contribui para melhora dos índices de desempenho produtivo e qualidade dos ovos.

Referências Bibliográficas

1. CURTIS, L.; HAIRSTON, J.; DONALD, J.; ECKMAN, M. Factores clave del agua en la producción de pollos. *Indústria Avícola*, v. 48, n. 7, p. 26-31, 2001.
2. GAMA, N.M.S.Q. **Qualidade química e bacteriológica da água utilizada em granjas produtoras de ovos**. 2005. 87 f. Tese – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.
3. PENS Jr. A importância da água como nutriente na produção de frangos de corte. In: **Conferência APINCO de Ciência e tecnologias Avícolas**. Anais..., Santos, 2002, p. 63-80.
4. TABLER, G.T. Water intake: a good measure of broiler performance. *Avian Advice*, v.5, n.3, p.7-9, 2003.
5. VOHRA, N. P. Water quality for poultry use. **Feedstuffs**; Minnetonka, v. 7, p.24-25, 1980.
6. WATKINS, S. Water quality can influence poultry performance. *Avian Advice*, Arkansas v. 2, n. 2, p. 11-12, 2000.

DETERMINAÇÃO DE COLESTEROL EM FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO ALHO E COBRE

Togashi, C. K.^{1*}; Fonseca, J. B.²; Delgado, A. P.³; Gama, N.M.S.Q.⁴; Buim, M.R.⁴; Guastali, E.L.⁴.

¹ APTA Regional Alta Paulista, Adamantina-SP, ² UENF, CCTA/LZNA, ³ UENF, CCTA/LSA, ⁴ ULPA-CAPTAA-IB/ Bastos
E-mail: cktogashi@aptaregional.sp.gov.br

Palavras-Chave: Alho, Cobre, Colesterol, Soro.

Introdução

O alho (*Allium sativum*) conhecido condimento tem sido difundido também pelas suas propriedades medicinais, como bactericida, vermífugo e, inclusive, como possível redutor de colesterol sanguíneo e na prevenção de várias formas de câncer. Aouadi et al. (2000) observaram que a suplementação com alho aumentou a lipoproteína de alta densidade (HDL) e diminuiu a lipoproteína de baixa densidade (LDL) em ratos normais e hipercolesterolêmicos. Bakalli et al. (1995) observaram que altas concentrações de cobre, nas dietas de frangos reduziram a concentração da enzima glutatona hepática e a atividade da HMG-CoA redutase, diminuindo, assim, a síntese de colesterol. A redução de colesterol sanguíneo e na gema de ovos também foi observada por Al Ankari et al. (1998). Este trabalho teve como objetivo avaliar os teores de colesterol presente no soro e nos tecidos de frangos de corte alimentados com rações suplementadas com alho e cobre nas rações.

Material e Métodos

Quatrocentos pintos machos Cobb de um dia de idade foram criados no período de 1 a 42 dias de idade. A ração inicial fornecida era composta por milho e farelo de soja e suplementada com três níveis de alho (0; 1,50 e 3%) e três níveis de cobre (0; 125 e 250 mg) na forma de sulfato de cobre. A ração final foi uma ração comercial sem suplementação. Água e ração foram fornecidos à vontade. Foram realizados dois abates, o primeiro aos 21 dias e o segundo aos 42 dias de idade. Nos dois abates, duas aves de cada unidade experimental foram submetidas a jejum alimentar de 12 horas, abatidas, evisceradas e os cortes de peito e perna (coxa+sobrecoxa) obtidos foram utilizados nas análises de colesterol.

As amostras de frango "*in natura*", processadas conforme descrito anteriormente, foram preparadas seguindo-se a metodologia descrita por Saldanha et al. (2004). Depois foram quantificadas através da análise enzimática, utilizando-se kits comerciais da marca Gold Analisa. Por meio da leitura da absorbância, realizada no espectrofotômetro UV mini 1240 da Shimadzu, foram obtidos os valores para a determinação do colesterol.

As amostras de sangue foram coletadas na veia ulnar, usando-se agulhas 13x0,45mm acopladas a seringas descartáveis de 5ml previamente heparinizadas. As amostras foram acondicionadas em tubos de ensaio, mantidas sob refrigeração e depois centrifugadas a 3000 rpm por 3 minutos. O soro obtido foi separado e acondicionado em eppendorf a -20°C para posterior análise. A quantificação do colesterol foi realizada através de kits comerciais de determinação enzimática da Analisa Diagnóstica Ltda, Brasil através de espectrofotometria utilizando-se o espectrofotômetro semi-automático Microlab 200 (Merck, Alemanha).

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) em esquemas de medidas repetidas no tempo, de acordo com Littell et al. (1998). Quando os efeitos foram significativos, procedeu-se à análise de regressão para a obtenção das equações.

Resultados

Através dos valores médios de colesterol (Tabela 1), observa-se redução dos níveis de colesterol sérico aos 42 dias de idade à medida que aumentou a suplementação de alho e cobre nas rações. O tratamento com 3,0% de alho e 125 mg de cobre, resultou no menor teor de colesterol presente no soro das aves aos 42 dias de idade.

Tabela 1 - Valores médios de colesterol no soro de frangos de corte alimentados com rações com níveis de alho e cobre.

Alho (%)	Cobre (mg)	Colesterol sérico (mg/DL)	
		21 dias	42 dias*
0	0	188,50	162,89
0	125	170,05	144,33
0	250	176,68	140,03
1,5	0	165,00	195,18
1,5	125	177,81	146,26
1,5	250	169,31	137,99
3,0	0	167,53	141,25
3,0	125	165,38	131,06
3,0	250	163,33	148,59

*(P < 0,05).

Conclusões

Não foram evidenciados efeitos significativos (P > 0,05) dos níveis de cobre e alho sobre o conteúdo de colesterol dos frangos analisados.

Nas condições em que este trabalho foi realizado, observa-se redução dos níveis de colesterol no soro de frangos com 42 dias de idade quando alimentados com rações suplementadas com alho e cobre.

Referências Bibliográficas

1. AL ANKARI, NAJIB, H. e AL HOZAB, A. Yolk and serum cholesterol and production traits, as affected by incorporating a supraoptimal of copper in the diet of the leghorn hen. **British Poultry Science** 39: 393-397. 1998.
2. AOUADI R, AOUIDET A, ELKADHI A, et al. Effect of fresh garlic (*Allium sativum*) on lipid metabolism in male rats. **Nutrition Research** 20: (2) 273- 280, 2000.
3. BAKALLI, I, R., PESTI, G. M., RAGLAND, W. L. and KONJUFCA, V. Dietary copper in excess of nutritional requirement reduces plasma and breast muscle cholesterol of chickens. **Poultry Science** 74: 360-365. 1995.
4. SALDANHA, T., MAZALLI, M. e BRAGAGNOLO, N. Avaliação comparativa entre dois métodos para determinação do colesterol em carnes e leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 24 (1):109-113. jan-mar. 2004.

INFECÇÃO RESPIRATÓRIA MÚLTIPLA: MICOPLASMA X VÍRUS EM GALINHAS POEDEIRAS

Buim*, M.R.; Guastalli, E.A.L.; Togashi, C.K.; Gama, N.M.S.Q.
Instituto Biológico, CAPTAA, Unidade Laboratorial de Patologia Aviária,
Av. Gaspar Ricardo 1700, CEP 17690-000, Bastos SP.
E-mail: marcosbuim@biologico.sp.gov.br

Palavras-Chaves: infecção respiratória, micoplasma, vírus.

Introdução

Os quadros de doenças respiratórias multi-fatoriais são bastante comuns nas regiões em que se concentram as criações de aves de postura. A micoplasmose é uma doença de caráter crônico endêmico, sendo que os efeitos causados se potencializam pelo sinergismo com outros agentes patogênicos que podem estar envolvidos em quadros infecções respiratórias. Os micoplasmas são importantes patógenos aviários, responsáveis por doenças respiratórias e articulares, acarretando grandes perdas econômicas na avicultura brasileira e mundial. Causam decréscimo na taxa de crescimento e no ganho de peso, perdas por condenações de carcaças, devido à doença respiratória crônica (DCR), bem como redução na produção e eclodibilidade de ovos, além dos custos com profilaxia e uso de drogas terapêuticas(3). No setor de postura comercial, a infecção dos plantéis por *Mycoplasma synoviae* (Ms) é elevada,(47% dos plantéis estudados) (1). Em relação ao *Mycoplasma gallisepticum* (Mg), as cepas vacinais tem exercido um controle eficiente da infecção. A grande concentração avícola e o alojamento de lotes de aves com idades múltiplas dificultam a criação de aves livres de micoplasmas. A biossegurança é um fator crítico no controle das principais infecções virais e bacterianas. A transmissão horizontal tem grande potencial na difusão dos agentes causadores de problemas respiratórios entre os aviários de uma granja, assim como para diferentes granjas de uma mesma região .

Material e Métodos

Foram colhidas amostras de aves destinadas à postura comercial em diferentes fases de criação, alojados na região avícola de Bastos, provenientes de 8 lotes que apresentaram problemas respiratórios, com sintomatologia clínica e sorologicamente positivos nos testes de soroaglutinação rápida para MS e MG.

Para o diagnóstico de micoplasmas, as amostras foram colhidas por meio de "swabs" traqueais e imersos em meio de Frey, específico para o isolamento de micoplasmas, incubados a 37°C durante 24 horas. O diagnóstico foi realizado por PCR, (2) padronizado para detecção das espécies de micoplasmas de maior interesse na avicultura, MG e MS, o DNA foi extraído pelo método de fervura.

As aves foram submetidas á necropsia e colhidos fragmentos de traquéia, pulmão, fígado e rins, encaminhados para o diagnóstico molecular (PCR), de vírus de laringotraqueíte, pneumovírus e bronquite infecciosa (cepa vacinal e cepa variante).

As amostras positivas para Bronquite infecciosa das galinhas foram submetida à técnica de RT-PCR-Nested para genotipagem, para diferenciar cepas vacinais de cepas variantes.

Resultados e Discussão

O diagnóstico realizado nos lotes estudados revelou que a maior associação ocorre entre MS, pneumovírus

e vírus de bronquite infecciosa (cepa variante), não ocorrendo nenhuma associação com vírus de laringotraqueíte, conforme os resultados apresentados na tabela abaixo:

	MS	Bronquite	Bronquite variante	Pneumo vírus	Laringo traqueíte
Lote 1	+	+	+	+	-
Lote 2	+	+	-	-	-
Lote 3	+	+	+	+	-
Lote 4	+	-	+	-	-
Lote 5	+	-	-	+	-
Lote 6	+	+	-	-	-
Lote 7	+	-	+	+	-
Lote 8	+	-	+	+	-

A alta ocorrência de micoplasmas encontrada no segmento de postura pode ser explicada pela disseminação do agente, por transmissão horizontal que pode ocorrer com frequência entre as diversas propriedades, devido ao fato de que a atividade de postura se localiza em regiões com altas concentrações de aves, com propriedades muito próximas, sem que exista uma barreira sanitária adequada para isolar as propriedades. Outro fator que pode contribuir para esta ocorrência está relacionado à resistência do agente em relação aos tratamentos com antimicrobianos, e aos mecanismos de escape do microrganismo do sistema imunológico. Os agentes infecciosos podem permanecer viáveis por longos períodos, tornando possível a contaminação de novos lotes introduzidos na propriedade. As aves de postura permanecem na granja por períodos prolongados, durante os quais passam por diferentes fases de produção, sendo susceptíveis a diversos agentes causadores de patologias, que podem ocorrer em associações, interferindo com o sistema de defesa das aves e predispondo a ocorrência de infecções.

Conclusão

São vários os agentes etiológicos responsáveis por causarem quadros de doenças respiratórias. Os sinais clínicos na maioria das vezes se assemelham, sendo necessário a identificação laboratorial para se diagnosticar os agentes envolvidos, não sendo possível em infecções múltiplas, se caracterizar o agente primário. O diagnóstico laboratorial é uma ferramenta importante para o controle de enfermidades, informando os agentes envolvidos e possibilitando a adoção de medidas para o seu controle.

Referências Bibliográficas

1. BUIM, M. R. *Mycoplasma synoviae* : diagnóstico, caracterização molecular e interação parasita-hospedeiro, tese , 2005.
2. KLEVEN, S.H.; ROWLAND, G. N.; OLSON, N. O. **Diseases of Poultry**, 9 ed, Calneck, Iowa State University Press, Ames, Iowa, EUA, 1991, p. 223-231.
3. LAUERMAN, L.H. *Mycoplasma* PCR Assays. In: Nucleic Acid Amplification Assays for Diagnosis of Animal Diseases. Alabama: Depto. of Agriculture and Industries, 1998.

AValiação DE METODOLOGIAS DE PREPARO DE AMOSTRAS DE DEJETO DE SUÍNOS PARA DETERMINAÇÕES POR ICP OES

Steinmetz, R.L.R.^{1*}; Kunz, A.²; Dressler, V.L.¹; Flores, E.M.M.¹; Ramme, M.²

¹Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima nº 1000, 97105-900, Santa Maria, RS.

²Embrapa Suínos e Aves, Vila Tamanduá, 89700-000, Concórdia, SC.

E-mail:rs@mail.ufsm.br

Palavras-Chave: Preparo de amostras, ICP OES, dejetos de suínos.

Introdução

A decomposição de amostras para determinação elementar é considerada a etapa mais importante do pré-tratamento de amostras. Isto se deve, em parte, às dificuldades e problemas que ocorrem nesta etapa e que implicam em erros de até 100% no resultado final da análise(4). Técnicas espectrométricas como ICP OES, por exemplo, dependem estritamente da eficiência das etapas de decomposição da amostra devido a interferências causadas pela matriz (2,3).

Por sua vez, amostras de dejetos de suínos apresentam matriz complexa e a determinação elementar de seus constituintes representa grande importância agrônômica e ambiental (1). Este trabalho apresenta a avaliação entre metodologias de decomposição de amostras *in natura* de dejetos de suíno empregando diferentes misturas ácidas.

Materiais e Métodos

Materiais

Amostra: A amostra de dejetos de suínos foi coletada após peneiramento (2 mm) e homogeneização. As amostragens foram realizadas em duplicatas de alíquotas de 50 mL em frascos de polipropileno previamente descontaminados com HNO₃ 10% (v/v) e acondicionadas sob refrigeração (4 °C).

Instrumentação: Os procedimentos de decomposição foram realizados empregando-se bloco digestor Velp Scientifica®. Para as determinações foi empregado espectrômetro de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES) Perkin Elmer® (modelo Optima 4300; vazões de gases: nebulizador = 0,65 L min⁻¹, auxiliar = 0,2 L min⁻¹, plasma = 16 L min⁻¹; potência = 1450 W; nebulizador concêntrico/ciclônico).

Reagentes: Os reagentes ácidos utilizados neste trabalho foram de grau analítico (Merck, Darmstadt, Alemanha), com exceção do ácido nítrico que foi previamente destilado por processo de sub-ebulição para eliminação de impurezas. Utilizou-se água destilada, deionizada em coluna de troca iônica e, posteriormente, purificada em sistema Milli-Q® (Millipore, Bedford, USA).

Métodos

Decomposição: 5 mL de amostra *in natura* foram decompostos, em duplicata para cada alíquota amostrada, empregando três diferentes metodologias:

- 1º. Adição de 5 mL de HNO₃ destilado e aquecimento sob refluxo por 6 horas. Arrefecimento e adição de 500 µL H₂O₂ 50% (p/v) voltando ao aquecimento por 1 hora.
- 2º. Adição de 3 mL de HNO₃ destilado e aquecimento sob refluxo por 3 horas. Arrefecimento e adição de 2 mL HClO₄ 70% (p/v) voltando ao aquecimento por 3 horas. 3ª) Adição de 4 mL de H₂SO₄ concentrado e mantida em repouso por 1 hora. Adição de alíquotas de 500 µL H₂O₂ 50% (p/v) e aquecimento

por 4 horas sob refluxo até observação de solução translúcida.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 demonstra as porcentagens de recuperação de concentrações conhecidas dos analitos investigados, onde pode ser notada boa relação entre os resultados obtidos entre a 1ª e 2ª metodologias. Os resultados insatisfatórios para a mistura com ácido sulfúrico podem ser relacionados com a presença de precipitados nas soluções finais.

Tabela 1 - Porcentagens de recuperações para adições de concentrações* conhecidas de analito.

Elemento	Recuperações (%)		
	HNO ₃ + H ₂ O ₂	H ₂ SO ₄ + H ₂ O ₂	HNO ₃ + HClO ₄
Al	76,9	80,7	84,3
Ba	97,1	< 1,0	92,1
Cd	111,0	83,5	109,2
Co	118,2	111,7	106,5
Cr	109,8	67,8	108,4
Cu	92,8	84,9	95,1
Fe	99,9	59,5	80,5
Mg	79,6	59,6	73,8
Mn	97,8	75,8	87,5
Ni	114,3	69,8	111,7
Pb	89,7	< 1,0	104,2
Sr	94,6	79,2	101,9
Zn	89,9	71,5	82,2

*adições prévias a decomposição de 5,0 mg L⁻¹ para Mg, 1,0 mg L⁻¹ para Al, Ba, Cu, Fe, Mn, Sr e Zn, e 10,0 µg L⁻¹ para Cd, Co, Cr, Ni e Pb.

Conclusões

Através dos resultados obtidos conclui-se que a metodologia empregando mistura de ácido nítrico e peróxido de hidrogênio apresentou resultados similares aos encontrados para a mistura nítrico e perclórico, concordante com os resultados descritos na literatura para amostras secas (2). A utilização de ácido sulfúrico pode comprometer significativamente o procedimento de análise, principalmente como observado para Ba e Pb. Sendo assim, recomenda-se a utilização da mistura nítrico e peróxido para a decomposição de amostras *in natura* de dejetos de suínos, devido a facilidade de purificação do ácido e ao grau de periculosidade ao trabalhar com ácido perclórico em vista dos riscos de explosão em sistemas anidros.

Referências Bibliográficas

1. HE Z. L., YANG X. E., STOFFELLA P. J.; Trace elements in agroecosystems and impacts on the environment. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 19, p. 125-140, 2005.
2. HSEU Z.; Evaluating metal contents in nine composts using four digestion methods. *Biores. Technol.* 95, p. 53-59, 2004.
3. JARVIS K. E., GRAY A.L.; *Handbook of ICP-MS*. Chapman and Hall (USA), 1992.
4. WAGNER G.; Basic approaches and methods for quality assurance and quality control in sample collection and storage for environmental monitoring. *Sci. Total Environ.* 176, p. 63-71, 1995.

MANUAL DA QUALIDADE DA EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA: ELABORAÇÃO, VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO

Frazão, H.S.^{1*}; Coutinho, M. V.;¹ Amaral, Z.P.S.¹; Castro, C.S.P.¹; Marques, A.S.A.¹; Santana, E.F.¹
¹ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília-DF, Brasil
E-mail: heloisa@cenargen.embrapa.br

Palavras-chave: sistema da qualidade, acreditação, NIT-DICLA-028, NBR ISO/IEC 17.025.

Introdução

O Manual da Qualidade (MQ) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia descreve a estrutura organizacional, a política, procedimentos e responsabilidades voltadas para a implantação e implementação do seu Sistema de Qualidade, utilizando como normas de referência: NIT-DICLA-028 (critérios para credenciamento de laboratórios de ensaios segundo os princípios BPL – Boas Práticas de Laboratório), NIT-DICLA-034 (Aplicação a Estudos de Campo) e NBR ISO/IEC 17.025 (requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração). Os requisitos deste manual são detalhados em procedimentos que descrevem como a instituição transforma sua Política de Qualidade em ação, dessa forma a Chefia Geral, de acordo com a missão institucional assume o seguinte compromisso a partir da implantação: Garantir a excelência dos resultados técnicos e manter-se competitiva na geração de tecnologias e na prestação de serviços, através da permanente evolução do seu corpo técnico e gerencial, do cumprimento dos requisitos das normas brasileiras de qualidade e da adoção das boas práticas de laboratório. O MQ possui abrangência interna e é aplicável a todas as instalações laboratoriais, aos locais onde são desenvolvidas atividades de campo e a alguns setores administrativos. É o documento que define a estrutura básica do Sistema da Qualidade da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, evidenciando as diretrizes a serem cumpridas no processo de implantação de qualidade.

Material e Métodos

O MQ foi elaborado com o auxílio da consultoria de uma empresa especializada e utilizou-se para a elaboração os seguintes documentos: NIT-DICLA-028 e 034, NBR ISO/IEC 17.025, Planejamento Estratégico; Procedimento de Elaboração de Documentos (POP) e o Plano Diretor da Unidade.

Elaboração - A versão inicial do MQ foi escrita pelos membros do Núcleo de Gestão da Qualidade (NGQ), juntamente com a consultoria de uma empresa especializada, a qual foi inteiramente revisada pela Chefia Geral, Chefias Adjuntas da Unidade. Foi seguido modelo existente e cedido pela consultora, sendo que cada item constante foi discutido e adequado à realidade da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Revisão e verificação – realização de 5 reuniões entre a Chefia Geral, Chefias Adjuntas e Gerência da Qualidade para a revisão da primeira minuta; revisão da versão final por revisor externo e verificação dessa versão, pela Chefia Adjunta Administrativa, para a aprovação.

Aprovação – aprovação do Manual da Qualidade pela Chefia Geral da Unidade.

Resultados e Discussão

A versão inicial do MQ foi elaborada com estrutura padronizada definida pelo POP de Elaboração de Documentos. Possui cabeçalho com campos para identificação da empresa e do documento, codificação e número da revisão em todas as páginas e apresenta, na folha de rosto, rodapé contendo campos para datas, nomes e assinaturas dos responsáveis pela elaboração, verificação e aprovação, (Figura 1).

O MQ apresenta os seguintes capítulos: 1. Definições, Siglas e Abreviaturas; 2. Apresentação; 3. Estrutura Organizacional; 4. Declaração da Política de Qualidade; 5. Compromissos e Políticas Quanto ao Cumprimento dos Requisitos das Normas de Qualidade. Após verificação pela Chefia Adjunta Administrativa, a versão final, foi aprovada pela Chefia Geral e as primeiras 20 cópias foram distribuídas para as Chefias e para todos os laboratórios e setores que fazem parte do escopo de implantação do sistema da qualidade.

Embrapa		Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	
Código 038.10.02.00.1.001	Revisão 000	Cópia Controlada	Página 1/40
Título: MANUAL DA QUALIDADE			
SUMÁRIO			
1	DEFINIÇÕES, SIGLAS E ABREVIATURAS.....		2
1.1	Definições		2
1.2	Siglas e Abreviaturas		4
2	APRESENTAÇÃO		5
3	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....		7
4	DECLARAÇÃO DA POLÍTICA DA QUALIDADE		10
5	COMPROMISSOS E POLÍTICAS QUANTO AO CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DAS NORMAS DE QUALIDADE		11
5.1	Comparação e Indicação de Semelhanças e Complementaridades das Normas de Qualidade		11
5.2	Compromissos e Políticas quanto aos Requisitos da Direção		14
5.3	Compromissos e Políticas quanto aos Requisitos Técnicos		30
	Data	Nome	Assinatura
Elaboração	11/08/06	Clarissa Silva Pires de Castro	
Verificação	11/08/06	Maria do Rosário de Moraes	
Aprovação	11/08/06	José Manuel Cabral de Sousa Dias	

Figura 1 – Página de rosto do Manual da Qualidade

Conclusões

Uma das principais etapas de implantação do Sistema de Qualidade é a que diz respeito à sua documentação básica. Com a elaboração, verificação, aprovação e distribuição do Manual da Qualidade, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia concluiu esta etapa, possibilitando, assim, a evolução do processo de implantação.

Referências Bibliográficas

1. INMETRO NIT DICLA 028 Critérios para o Credenciamento de Laboratórios de Ensaio segundo os Princípios BPL - Boas Práticas de Laboratório, Setembro 2003.
2. INMETRO NIT DICLA 034 Critérios para o Credenciamento de Laboratórios de Ensaio BPL - Boas Práticas de Laboratório – Aplicação a Estudos de Campo, Setembro 2003.
3. NBR/ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, Setembro 2005.

RELAÇÃO ENTRE SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS E SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS NA BUSCA DE PARÂMETROS OPERACIONAIS SIMPLES NO TRATAMENTO DE DEJETOS DE SUÍNOS

Costa, R.¹; Kunz, A.²; Bortoli, M.¹;

¹Graduando Eng. Ambiental Universidade do Contestado Campus Concórdia/Bolsista PIBIC/CNPQ;

² Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

Palavras-Chave: Sistema de lodo ativado, sólidos sedimentáveis (SSed) e sólidos suspensos totais (SST).

Introdução

Um reator de lodos ativados consiste em um tanque de aeração onde o efluente é estabilizado biologicamente por uma massa de microorganismos que fica suspensa, que constitui o flocos biológico, insolúvel, consumindo o oxigênio em solução [1].

A determinação de sólidos suspensos totais, em um sistema de lodos ativados, é um parâmetro importantíssimo para o controle do bom funcionamento do sistema, permitindo estimar o crescimento da biomassa [2].

Este trabalho visou avaliar a relação entre sólidos suspensos totais e sólidos sedimentáveis, no intuito de agilizar e facilitar o controle operacional dos sólidos suspensos totais, em um sistema de lodos ativados utilizado para tratamento de efluente de suinocultura.

Material e Métodos

Para o experimento foi utilizado o sistema de tratamento de dejetos de suínos em funcionamento na Embrapa Suínos e Aves. O reator de lodos ativados desta unidade é alimentado pelo efluente do reator anaeróbio do tipo UASB.

A coleta de dados foi realizada durante uma semana duas vezes ao dia (manhã e tarde) sendo imediatamente analisadas.

O efeito da concentração de sólidos suspensos totais foi estudado diluindo-se as amostras à 75%, 50% 25%. As determinações de SSed e SST foram realizadas de acordo com metodologia padrão [3].

Para SSed também foi verificado a correlação entre os tempos padrões de decantação (60 min) com o tempo de 30 min.

Resultados e Discussão

Os tempos de sedimentação para SSed apresentaram uma boa correlação para dejetos de suínos (Tabela 1), nos tempos de 30 e 60 minutos, indicando que este pode ser utilizado com segurança para estudos de campo, dando maior agilidade aos processos de tomada de decisão.

Tabela 1- Relação entre SSed determinados a 60 min e 30 min para dejetos de suínos.

Sem diluição	$Y=0,866x+18,053$	$R^2= 0,9809$
Diluído à 75%	$Y=0,8429x+6,0177$	$R^2 =0,8639$
Diluído à 50%	$Y=0,833x+0,3304$	$R^2 =0,8235$
Diluído à 25%	$Y=0,758x+7,2089$	$R^2 = 0,956$

A relação SSed com SST foi estudada no sentido de encontrar-se procedimentos que sejam simples de serem utilizados a campo sem a necessidade de um grande aparato analítico. Isto se deve ao fato de que em grande parte dos casos, o produtor não dispõe

destes meios. Para tanto, os resultados de SSed e SST foram divididos, gerando quocientes individuais, gerando um fator que foi utilizado para estimar SST (0,134855, para amostra sem diluição, 0,131128, diluída à 75%, 0,118153 diluída à 50%, e 0,100788 diluída à 25%). Em seguida coletou-se várias amostras e determinou-se SSed, os resultados destes foram multiplicados pelos fatores a faixa de concentração a que se encontravam. Observa-se pela Figura 1 a boa capacidade de predição de SST a partir de SSed.

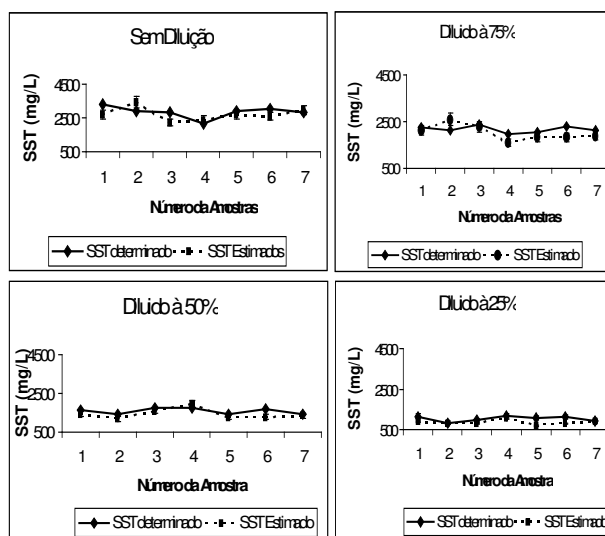


Figura 1 - SST determinado e estimado a partir de SSed para dejetos de suínos em um reator de lodos ativados.

Considerações Finais

Os resultados deste estudo mostraram boa correlação entre SSed determinados a 30 e 60 min.

A determinação de SSed pode ser utilizada para estimar SST em reatores de lodos ativados de maneira simples e barata, no tratamento de dejetos de suínos. No entanto, não deve ser utilizada em substituição do método padrão, apenas como medida de predição agilizando a tomada de decisão à campo.

Referências Bibliográficas

- BORTOLI, M.; KUNZ, A.; SCHIERHOLT NETO, G.F.; MATEI, R.M.; COSTA, R. Avaliação da partida de um sistema de lodos ativados, como pós tratamento de um reator UASB, em diferentes configurações e épocas do ano. In: **I Congresso Sul Brasileiro de Meio Ambiente**, 2006, Concórdia.
- VON SPERLING, M. Lodos Ativados : Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. v.4. **ABES**: Belo Horizonte, UFMG, 1997.
- APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th Edition.

Agradecimentos

CNPq

DIAGNÓSTICO DA APLICAÇÃO DA TÉCNICA DA COMPOSTAGEM COMO ETAPA DO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO RIO GRANDE DO SUL

^{1,2}Gabiatti, N.C.*; ¹Silva, F.P.; ³Wartchow, D.; ²Meneguzzi, A.

¹Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, ²Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ³FEPAM
E-mail: naianagabiatti@yahoo.com.br

Palavras-chave: resíduos sólidos urbanos, compostagem, gases do efeito estufa.

Introdução

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) figuram entre as maiores preocupações quando se trata de níveis satisfatórios de qualidade ambiental. O destino final inadequado os torna poluidores potenciais da água, solo e ar. Além disso, o número de áreas próprias para sua disposição é cada vez menor, situação inversamente proporcional à demanda.

O diagnóstico da situação do Rio Grande do Sul (RS) em relação ao sistema de tratamento final dos RSU, enfatizando a técnica da compostagem como medida mitigadora, faz-se importante para que se possa, diante dos resultados, traçar diretrizes.

Materiais e Métodos

O diagnóstico proposto baseou-se na coleta e análise do banco de dados e dos processos de licenciamento da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM), órgão responsável pelo licenciamento e fiscalização ambiental no RS.

Do acompanhamento de vistorias realizadas por técnicos da FEPAM pôde-se fazer constatações das condições físicas e operacionais de centrais de triagem e compostagem com aterro sanitário de alguns municípios. Os técnicos da FEPAM cooperaram esclarecendo dúvidas e trocando informações importantes.

A composição dos RSU do RS foi ponderada a partir de dados de quarteamento de RSU de municípios representando 10% da população estadual.

Ponderando-se dados de 20% da população urbana do RS, chegou-se à disposição *per capita* (kg/dia) de RSU. Os valores de CO₂ equivalente (CO_{2eq}) foram obtidos de cálculos estequiométricos para carbono (C) e oxigênio (O₂) presentes na porção biodegradável do RSU. Considerou-se equações de respiração aeróbia (quando se realiza compostagem) e anaeróbia (quando se dispõe a matéria orgânica (MO) diretamente em aterros ou lixões.

Foram descartadas informações questionáveis, por estarem incompletas ou incoerentes. Buscou-se retratar com fidelidade as situações indicadas.

Resultados e Discussão

Da análise das informações colhidas dos 496 municípios do RS quanto ao tratamento e disposição final dos seus RSU constata-se que somente 76 municípios enviam seus resíduos a empreendimentos devidamente licenciados para a realização de compostagem (15%). Destes, apenas quatro operam a compostagem de maneira satisfatória e doze razoavelmente. Somente 6% da população do RS têm a fração orgânica de seus RSU compostada.

No RS, são enviados a destino final 0,511 kg/dia *per capita* de RSU, perfazendo um total de 4.318,33 t/dia, sendo 52% de MO. A MO aterrada sofre decomposição anaeróbia, com produção de CH₄. Desse total, 1.968,55 t/dia são enviados a empreendimentos que coletam e queimam o CH₄ gerado (levado a CO₂) com eficiência estimada de 60%, evitando o potencial de emissão de 161,58 t/dia de CH₄, sendo o restante, de 2.349,78 t/dia de RSU, enviados a locais que, quer pela pequena quantidade, quer pela técnica operacional adotada, não coletam nem queimam o CH₄ gerado. As 161,58 t/dia de CH₄ não emitidas correspondem a 2948,79 t/dia de CO_{2eq}. A forma atual de disposição final leva a um potencial de emissão de 10.899,01 t/dia de CO_{2eq}. A compostagem da totalidade da MO dos RSU do RS levaria este potencial de geração de CO_{2eq} a 3066,73 t/dia, resultando numa redução da ordem de 72%.

Conclusão

Dado que o processo de decomposição anaeróbia da MO é inerente à técnica de aterro sanitário para destino final dos RSU, com a conseqüente emissão de CH₄ e solubilização da fração da MO com geração de percolato de alta carga orgânica, chega-se à conclusão de que a compostagem se estabelece como grande solução aos problemas ligados à disposição final de RSU.

No entanto, ao se analisar o padrão de operação dos sistemas de compostagem do RS deparou-se com uma situação de abandono e descaso para com esta técnica que mostrou ser eficiente em relação às necessidades ambientais, principalmente em relação ao aumento da vida útil dos aterros sanitários e à diminuição da geração de percolados e de gases de efeito estufa. Além de gerar um composto útil para agricultura.

Outra alternativa à geração de gases de efeito estufa inclui a implantação de aterros de grande capacidade, que possibilitem a drenagem, coleta e utilização ou destruição do metano gerado.

Referências Bibliográficas

1. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **Estatística de população**. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>>. Acesso em: 20 abr. 2006.
2. REIS, Mariza Fernanda Power; SELBACH, Pedro Alberto; BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. **Curso de Compostagem**: aspectos teóricos e operacionais. Porto Alegre: ABES/RS, 2003. 55 p.
3. TCHOBANOGLOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL S. A. **Integrated solid waste management: engineering principles and management issues**. New York: McGraw-Hill International Editions, 1993. 978 p.
4. TRÄNKLER, J.; RANAWEERA, R.M.; VISVANATHAN, C. **Mechanical biological pretreatment, a case study for Phitsanalok landfill in Thailand**. In: ASIAN PACIFIC LANDFILL SYMPOSIUM, 2., 2002, Seoul. Proceedings... Seoul: Aplas, 2002. p. 258-265.

PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEL ATRAVÉS DA TRANSESTERIFICAÇÃO DE ÓLEO UTILIZADO EM FRITURA

Casagrande, C.G.¹; Cantelli, F.¹; Pedrotti, W.²; Triques, R.T.³; Leite, A.B.⁴

¹Acadêmicos do Curso de Engenharia Ambiental - UnC - Universidade do Contestado - Campus Concórdia;

²Acadêmico do Curso de Química Industrial de Alimentos - UnC - Universidade do Contestado - Campus Concórdia;

³Coordenadora dos Laboratórios de Ciência e Tecnologia - UnC - Universidade do Contestado - Campus Concórdia; ⁴Prof. e Pesquisador do Grupo de Pesquisa Saúde e Meio Ambiente - UnC - Universidade do Contestado - Campus Concórdia

Palavras-chave: Biodiesel, biocombustível, transesterificação, óleo vegetal.

Introdução

Os óleos, são extraídos de diferentes tipos de sementes e são utilizados como fonte de alimento, sendo um produto de grande interesse econômico e objeto de intensa atividade comercial. São misturas de substâncias gordurosas (ácidos graxos) de origem vegetal ou animal e têm aplicações restritas (animal) e ampla (vegetal) na alimentação humana como em temperos, fritas e refogados. A reciclagem de resíduos oriundos das fritas vem ganhando espaço investigativo cada vez maior e têm sido propostos diversos processos para o reciclo destes resíduos, destacando-se a produção do óleo combustível bio-degradável - biodiesel.

A utilização do biodiesel, como combustível, apresenta um potencial promissor no âmbito econômico e ambiental, pois contribui enormemente com a redução qualitativa e quantitativa dos níveis de poluição ambiental e é uma fonte estratégica de energia renovável, em substituição ao óleo diesel derivado do petróleo.

De um modo geral, biodiesel foi definido pela "National Biodiesel Board" dos Estados Unidos como o derivado mono-álquil éster de ácidos graxos de cadeia longa, proveniente de fontes renováveis como óleos vegetais ou gordura animal, cuja utilização está associada à substituição de combustíveis fósseis em motores [1].

O biodiesel é uma denominação genérica para combustíveis e aditivos derivados de fontes renováveis, como dendê, babaçu, soja, palma, mamona, entre outras. No Brasil, as pesquisas com o biodiesel remontam ao ano de 1980, com os trabalhos do professor Expedito Parente, da Universidade Federal do Ceará, que é autor da patente PI- 8007957. Essa foi a primeira patente, em termos mundiais, de biodiesel e de querosene vegetal de aviação. [2]

Neste projeto, pretende-se fazer um estudo da metodologia para a produção de ésteres etílicos (biodiesel) a partir de óleos vegetais, anteriormente utilizados no preparo de alimentos em refeitórios, lanchonetes, panificadoras e restaurantes da cidade de Concórdia, SC.

Material e Método

Para o início desta pesquisa, realizou-se um amplo estudo bibliográfico, histórico, sobre processos de elaboração, disponibilidade da matéria prima e legislação.

Os dados de disponibilidade de matéria-prima foram coletados através de um questionário, respondido pelos responsáveis dos refeitórios, restaurantes e lanchonetes, disponibilizando informações como quantidades, frequência e o aceite da liberação da matéria-prima para o desenvolvimento deste projeto.

A coleta do material, aconteceu no início do projeto e as coletas seguintes aconteceram de acordo com a necessidade de novas amostras.

A pesquisa, vem sendo desenvolvida no Laboratório de Análises Ambientais da UnC - Universidade do Contestado - Campus de Concórdia.

A rota alcalina, foi a definida para obtenção do produto final, utilizando para a transesterificação o álcool etílico e hidróxido de potássio como catalisador.

Resultado e Discussão

Espera-se, com este projeto, obter uma metodologia para a conversão de óleo vegetal utilizado em frituras em biodiesel e, os seguintes impactos:

- *Impacto Científico:* desenvolver metodologias para a obtenção de um combustível renovável;
- *Impacto Tecnológico:* desenvolvimento de tecnologias para a obtenção de combustíveis renováveis com base em óleos que seriam descartados.
- *Impacto Econômico:* no desenvolvimento deste projeto, tem-se como matéria prima óleo de fritura sem nenhum custo de aquisição, o que reduz significativamente os custos da sua produção.
- *Impacto Social:* impacto social decorrente do desenvolvimento deste projeto, consiste na apresentação de uma tecnologia que permite implementar melhorias na qualidade de vida da população mediante proposição de um destino viável do "efluente" comumente produzido.
- *Impacto Ambiental:* a produção de biodiesel através de óleo de fritura, reduz a exposição deste resíduo em ambientes, como aterro sanitário, lixões, estações de tratamento de efluente, entre outros. Além disso, o grande impacto esperado com a realização deste projeto é a possibilidade redução da emissão do gás carbônico e óxidos de nitrogênio para a atmosfera, gases que produzem grandes problemas ambientais.

Referências Bibliográficas

1. RAMOS, L.P. Química Nova. Universidade Brasil. Paraná, 2004. Disponível em: <http://www.universiabrasil.net/pesquisa_biblioteca>. Acesso em : 06 fev. 2006.
2. LIMA, P. C. R. Biodiesel e a inclusão Social. Câmara dos Deputados Federais, Brasília, 2004.

Agradecimento

Projeto financiado pelo Art. 170 - Governo do Estado de Santa Catarina.

UM PROCEDIMENTO FOTOQUÍMICO SIMPLIFICADO PARA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS LABORATORIAIS

Barreto-Rodrigues, M.^{1*}; Peralta-Zamora, P.²; Kunz, A.³

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Km 01 Pato Branco-PR, CEP 85503-390

²Universidade Federal do Paraná; ³Embrapa Suínos e Aves

E-mail: barreto@pb.cefetpr.br

Palavras-chave: Resíduos químicos líquidos, degradação, sistema UV-H₂O₂

Introdução

O presente trabalho relata o desenvolvimento do processo oxidativo avançado UV-H₂O₂ (LEGRINE, 1993), destinado ao tratamento de resíduos laboratoriais que não podem ser tratados via processos convencionais. O trabalho objetivou a instalação de um reator fotoquímico de baixo custo, útil para o tratamento contínuo de resíduos líquidos contendo espécies resistentes. A avaliação preliminar da eficiência do sistema proposto foi realizada com um corante reativo.

Material e Métodos

Reagentes

O corante reativo utilizado como substrato padrão foi um azo-corante denominado azul QR 19 (Sigma), em concentração de 50 mg.L⁻¹. Peróxido de hidrogênio (Nuclear, 30% m/m) foi utilizado como recebido.

Reator fotoquímico

O reator corresponde a um recipiente cilíndrico de 10 L de volume útil, confeccionado em PVC. Radiação UV é proporcionada por uma lâmpada a vapor de mercúrio de 250 W (Philips), sem o vidro protetor, inserida na solução por meio de um bulbo de quartzo. A figura 1 ilustra os componentes do reator.

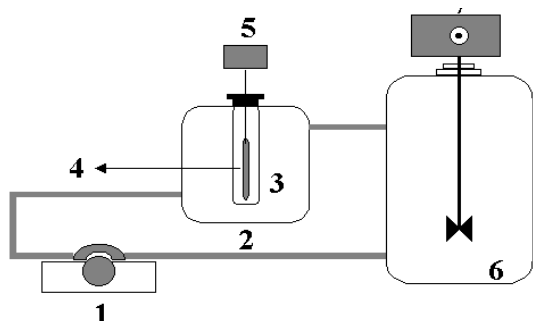


Figura 1. Representação esquemática do sistema fotoquímico. 1: Bomba peristáltica; 2: Reator fotoquímico de PVC; 3: Bulbo de quartzo; 4: Lâmpada a vapor de mercúrio (250 W); 5: Reator de partida rápida; 6: Reservatório de amostra (20 L); 7: agitador mecânico

Controle Analítico

A eficiência da metodologia de tratamento proposta foi avaliada em função dos parâmetros experimentais seguintes: a) Descoloração: determinada por medidas de absorbância no comprimento de onda de máxima absorção apresentado pelas amostras, em espectrofotômetro HP 8452A; b) Carbono orgânico total (TOC): determinado por meio de sistema FIA-condutométrico, de acordo com procedimentos previamente descritos na literatura (Santos, 1999); c) Toxicidade: determinações realizadas através de bioensaio, utilizando-se *E.*

coli e metodologia em fluxo descrita por Jardim e colaboradores (Jardim et al., 1990).

Resultados e Discussão

Trabalhando-se em condições otimizadas, um completo estudo de degradação do corante azul QR 19 foi realizado. Os resultados (Figura 2), indicam a completa descoloração em 120 min. A mineralização, monitorada por TOC, acontece de maneira mais lenta, alcançando um valor máximo de cerca de 90% em tempos de 240 min.

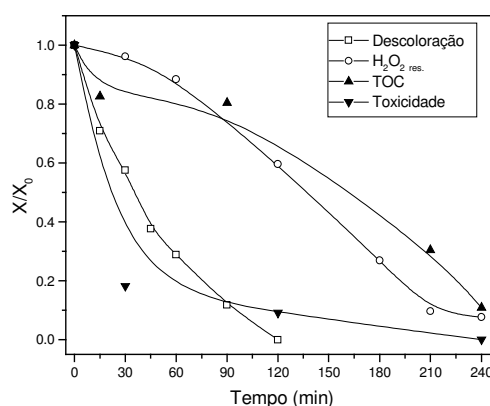


Figura 2. Estudo cinético da degradação de azul QR 19

A toxicidade aguda foi sistematicamente reduzida ao longo do tratamento, atingindo valores próximos de zero no final do processo.

Conclusões

Os resultados apresentados demonstram claramente a viabilidade do sistema UV/H₂O₂ aqui proposto para o tratamento de pequenos volumes de resíduos aquosos (25-100 L), contendo espécies resistentes a outros tipos de tratamento. Aspectos econômicos são também bastante favoráveis em função da simplicidade da aparelhagem proposta e do baixo consumo de energia (equivalente a uma lâmpada de 250 W). Testes envolvendo outros tipos de substratos (pesticidas organoclorados) apresentaram resultados igualmente satisfatórios.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da Fundação Araucária e do CNPq.

Referências

- Legrini, O.; Oliveros, E., and Braun, A. M. *Chem. Rev.* 1993, 93, 671.
- Jardim, W.F.; Pasquini, C.; Guimarães, J.R. and de Faria, L.C. *Wat. Res.* 1990, 24, 351.
- Santos, A. A.; *Dissertação de Mestrado*, UFMA, São Luiz, MA, 2000.

MONITORAMENTO DE METAIS PESADOS EM EFLUENTES INDUSTRIAIS PARA FINS DE REUTILIZAÇÃO

Amor Divino, D.F.¹; Sartori, E.P.²; Rodrigues, M.B.^{3*}

¹Graduanda em tecnologia de controle de processos químicos; ²Tecnólogo em Química Industrial, Modalidade Agroindústria; ³Doutor em Biotecnologia Industrial, Professor-pesquisador UTFPR, Campus Pato Branco daniamordivino@yahoo.com.br, edineia_paula@yahoo.com.br, barreto@pb.cefefpr.br

Palavras-chave: metais pesados, monitoramento, reutilização.

Introdução

O presente trabalho consta do monitoramento dos metais pesados de um efluente, através de métodos espectrofotométricos UV-VIS com aparelho NOVA – 60 do fabricante Merck. O estudo teve por objetivo a elaboração de um plano para reutilização dos efluentes tratados em processos industriais da própria indústria. O monitoramento foi realizado durante 4 meses e os resultados foram positivos para reutilização do mesmo nos processos de fundição e esmaltação.

Material e Métodos

As determinações e métodos analíticos foram realizados seguindo-se o manual do equipamento (NOVA – 60 Merck) juntamente com os kits de análise do fornecedor. Os metais monitorados, bem como, as metodologias de ensaios são apresentadas na figura abaixo.

Metal	Comprimento de onda	Método
Alumínio	545 nm	Reação com cromoazurol em meio ácido na presença de acetato, formando um complexo de cor azul que é mantida pela presença de colóides protetores
Níquel	445 nm	Reação com iodo, onde, são elevados à graus de oxidação superiores. Amoníaco e agentes quelantes incolores elevam o pH a 11,5 que reage com a dimetilglioxina deixando a solução marrom.
Zinco	565 nm	O zinco reage com piridilazonaftolo formando um complexo roxo que na presença de isobutilmetilcetona sobrenada na solução e é extraído para determinação.
Cromo	540 nm	Dissolução da difenilcarbazida em presença de flúor onde o cromo é oxidado à cromo 6+ para formar a difenilcarbazona.

Figura 1. Metais analisados, comprimentos de onda e metodologia de análise, segundo Manual Merck.

Resultados e Discussão

Os metais pesados analisados no efluente tiveram suas concentrações abaixo dos padrões de lançamento estipulados pela Resolução Nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente de março de 2005. Os resultados do estudo encontram-se na Figura 2 a seguir.

Figura 2. Comparativo entre as concentrações do efluente bruto, tratado e dos padrões de lançamento (CONAMA, 1986)

Também durante monitoramento dos efluentes efetuou-se o acompanhamento das vazões dos mesmos para estimar a sua reutilização. A oferta média de efluente tratado foi de 216 m³/dia, sendo suficiente para atender a demanda de água utilizada nos processos internos de fundição e esmaltação.

Conclusões

O estudo realizado demonstra a possibilidade e a viabilidade de reuso dos efluentes tratados, devido à alta eficiência do tratamento aplicado o que é comprovado pelas concentrações obtidas. Considerando-se a escassez de água doce sofrida atualmente conclui-se que o projeto é de baixo investimento se comparado aos benefícios gerados, não só para a empresa, mas para o meio ambiente num todo.

Referências Bibliográficas

1. CONAMA – *Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente 1986* – de junho de 1986.
2. Merck, *Manuais de determinações espectrofotométricas através de kits*, NOVA 60, 2001.
3. Braile, P.M. *Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais*. São Paulo, Editora CETESB, 1979.

GERENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE QUÍMICA ANALÍTICA: ISOLAMENTO DE METAIS PESADOS

Amor Divino, D.¹; Sartori, E.P.²; Rodrigues, M.B.^{3*}

¹Graduanda em tecnologia de controle de processos químicos; ²Tecnólogo em Química Industrial, Modalidade Agroindústria; ³Doutor em Biotecnologia Industrial, Professor-pesquisador UTFPR, Campus Pato Branco daniamordivino@yahoo.com.br, edineia_paula@yahoo.com.br, barreto@pb.cefefpr.br

Palavras-chave: metais pesados, laboratório químico, tratamento.

Introdução

O controle de descarte dos resíduos de metais pesados gerados em laboratórios de pesquisa e ensino é de grande importância, pois além de serem de alta periculosidade e toxicidade para o ser humano, devido ao seu efeito acumulativo, também podem contaminar os reservatórios de água, aquíferos, solos e lençóis freáticos. O objetivo do presente trabalho é apresentar uma solução viável, segura e econômica para o tratamento e destino, corretos, destes resíduos, gerados nos laboratórios de química analítica da UTFPR-campus de Pato Branco.

Material e Métodos

Os efluentes foram tratados através de métodos físico-químicos. Para a realização destes experimentos foram utilizados materiais como; funis, papéis filtro, béqueres, pipetas e bastões de vidro. Os reagentes utilizados foram de grau analítico, sem purificação prévia. As amostras analisadas foram obtidas dos resíduos líquidos provenientes de aulas práticas, que foram convenientemente coletados em frascos apropriados e etiquetados. O tratamento iniciou-se com a precipitação dos metais com cal virgem, CaCO_3 , coagulação e floculação com sulfato de alumínio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, e polieletrólitos, filtrados e calcinados a 550°C por 3 horas. Ao novo filtrado adicionou-se NaOH sólido, com nova precipitação. Em seguida, filtrou-se e calcinou-se novamente o resíduo gerado. Para comparar a eficiência do método, os metais pesados foram quantificados nos efluentes antes e depois do tratamento por espectrometria de absorção atômica (AA).

Resultados e Discussões

Os resultados referentes às concentrações de metais pesados no efluente tratado mostraram uma eficiência de 90% de precipitação para o cádmio (Cd).

No entanto a concentração de cobre(Cu) no efluente após o tratamento apresentou valores acima do limite permitido pelo CONAMA (Figura 1). Como alternativa para depuração deste e outros eventuais elementos residuais, indica-se a passagem do filtrado final por uma coluna de **carvão ativado** com o objetivo de adsorver traços de metais pesados existentes, tal processo é indicado devido à presença de material em suspensão por se tratar de um efluente formado por uma mistura de resíduos gerados em laboratório

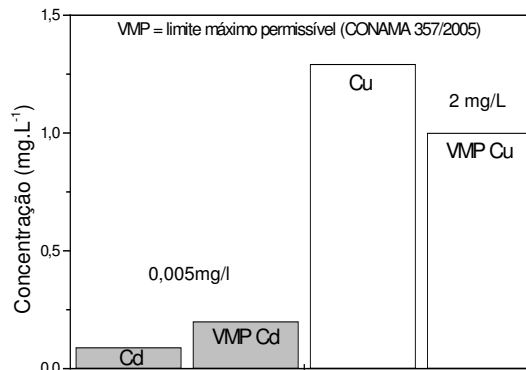


Figura 1. Valores comparativos para lançamentos em corpo receptor medido para o efluente após o tratamento dos resíduos líquidos obtidos nas atividades de ensino do UTFPR.

Conclusões

A eficiência determinada em testes realizados no laboratório de química da UTFPR, Campus Pato Branco, comprovou a viabilidade e eficácia do tratamento de resíduos líquidos de metais pesados. Ensaios adicionais utilizando filtros de carvão ativado deverão ser realizados para complementação deste tratamento. Como alternativa para a destinação dos resíduos gerados no tratamento, indica-se a agregação nos processos de fundição.

Referências Bibliográficas

- BENDASSOLLI, A. J. **Procedimentos para a Recuperação de Ag de Resíduos Líquidos e Sólidos.** Piracicaba 2002..
- CONAMA 020/86 Portaria nº. 36/90, artigo 4 e 21
- CONAMA 357/2005.
- CUNHA, J. de C. **O Programa de Gerenciamento dos Resíduos Laboratoriais do Depto de Química da UFPR.** UFPR 2000.
- JARDIM, F. de W. **Gerenciamento de Resíduos Químicos em Laboratórios de Ensino e Pesquisa.** UNICAMP 1997.
- RODRIGUES, B. M. **Manual de Processamento de Resíduos Químicos Gerados em Laboratório.** CEFET-PR UNE SUDOESTE/PATO BRANCO 2004.

Alfaro, A. T.^{1*}; Costa, C. S.²., Prentice, C.¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Km 01 Pato Branco-PR, CEP 85503-390

²Centro Federal de Educação Tecnológica – Bento Gonçalves (RS)

³Fundação Universidade Federal do Rio Grande

E-mail: alexandre@pb.cefetpr.br

Palavras-chave: Propriedades reológicas, gelatina, ossos, pescada (*Macrodon ancylodon*).

Introdução

Cerca de 30% do resíduo do processamento de pescado, consiste em pele e ossos com elevada quantidade de colágeno (Gomez guillen, 2002). A desnaturação térmica do colágeno produz gelatina, um importante biopolímero, devido às suas propriedades únicas de formar géis termorreversíveis. O objetivo deste trabalho foi determinar os pontos de geleificação (gelling point) e fusão (melting point) da gelatina de ossos de pescada (*macrodon ancylodon*) obtida por pré-tratamento ácido, através de estudo dinâmico viscoelástico.

Material e Métodos

Reagentes

Foram utilizadas carcaças frescas de pescada (*Macrodon ancylodon*), recém filetadas. A carne ainda aderida a espinha foi retirada utilizado despoldadeira (BAADER Mod. 694, Germany). Todos os reagentes utilizados eram de grau analítico.

Pré-tratamento e extração da gelatina

Os ossos foram desengordurados em água à temperatura de 35°C sob agitação contínua, moídos e lavados em água corrente. Os ossos então, foram submetidos a tratamento ácido, em soluções de HCl 4% (1:5 p/v), por período de 72h, a temperatura de 10°C.

As extrações foram realizadas sob agitação constante, em duas etapas de 120 minutos a temperaturas de 60°C e 80°C, em água destilada com pH 2 ajustado pela adição de ácido fosfórico, mantendo a proporção de 2½ de solução para 1 de osseína. Após a extração o material foi centrifugado (10000g), por 60 minutos e o caldo obtido filtrado em funil de Büchner com papel filtro Whatman nº 4, sendo após, o filtrado liofilizado e moído.

Determinação dos pontos de geleificação e fusão

Utilizou-se para o estudo dinâmico viscoelástico cone-plate de 35mm de diâmetro e 1º de ângulo com GAP = 0,14mm, perfazendo uma rampa de temperatura, sendo resfriadas de 40°C para 7°C, e voltando a ser aquecidas a 40°C á uma tensão de 3,0 Pa, frequência de 1Hz. determinados em reômetro Rheostress Haake RS-150(Haake, Karlsruhe, Germany). As amostras de gelatina 6,67% p/v foram submetidas à variação de 0,5 °C/min, monitorando-se o processo através dos módulos de elasticidade G' e viscosidade G''. O ângulo de fase (δ) foi representado em função da temperatura. O ponto de geleificação (gelling point) foi determinado no ponto de intersecção dos módulos G' e G'' durante o resfriamento da amostra, segundo metodologia de Gudmundsson (2002). O ponto de fusão (melting point) foi determinado do mesmo modo durante subsequente aquecimento.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta as mudanças nos módulos monitorados durante o resfriamento. O ponto de geleifi-

cação (gelling point), esta situado próximo a 22°C. No entanto, o início do processo de geleificação ocorre em torno de 29°C, onde se observa o incremento do módulo elasticidade G' em relação ao módulo viscosidade G'' (Fig. 4 A) e o decréscimo do ângulo de fase δ.

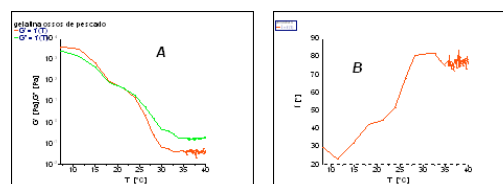


Figura 1 - Módulos de elasticidade G' e viscosidade G'' (A) e ângulo de fase δ (B), durante aquecimento de 40°C para 7°C da amostra de gelatina de ossos de pescada.

Sob subsequente aquecimento, observa-se o decréscimo dos módulos para 18°C (Fig. 2 A), onde pode ser observado o mais acentuado decréscimo do módulo elasticidade G' em relação ao módulo viscosidade G'', fato confirmado pelo rápido aumento do ângulo de fase δ (Fig. 2 B) O ponto de fusão (melting point) da gelatina como observado na intersecção dos módulos G' e G'' (Fig. 2 A) esta situado em torno de 23°C.

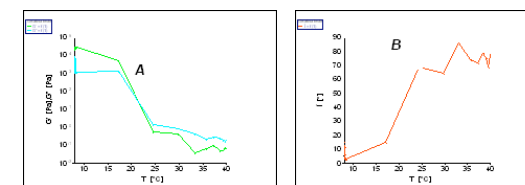


Figura 2 - Módulos de elasticidade G' e viscosidade G'' e ângulo de fase δ (B), durante resfriamento de 7°C para 40°C da amostra de gelatina de ossos de pescada.

Conclusões

A gelatina de ossos de pescada (*Macrodon ancylodon*) obtida através de pré-tratamento ácido apresentou ponto de geleificação (gelling point) em torno de 22°C e ponto de fusão (melting point) situado em torno de 23°C. O ponto de fusão mostrou-se ligeiramente menor que outros descritos para gelatina de ossos de pescado. Esta diferença pode ser consequência de diferentes pré-tratamentos, métodos de extração e composição de aminoácidos da gelatina.

Referências Bibliográficas

- GUDMUNDSSON M. (2002) Rheological properties of fish gelatin. Journal Food Science. V. 67 p. 2172-2176.
- GÓMEZ-GUILLÉN M. C., TURNAY J., FERNÁNDEZ-DÍAZ M. D., OLMO N., LIZARBE, M. A., & MONTERO, P. (2002) Structural and physical properties of gelatin extracted from different marine species: a comparative study. Food Hydrocolloids. v.16 p. 25–34.

CARACTERIZAÇÃO DE BIOFILMES OBTIDOS A PARTIR DE GELATINA QUANTO AS SUAS PROPRIEDADES DE PERMEABILIDADE AO VAPOR DE ÁGUA

Keller, C.¹; Ferreira, E.S.¹; Rodrigues, M.B.¹; Alfaro, A.T.^{1*}

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Km 01 Pato Branco-PR, CEP 85503-390
E-mail: alexandre@pb.cetep.br

Palavras-chave: Biofilmes, gelatina, permeabilidade ao vapor de água

Introdução

O presente trabalho relata a caracterização quanto à permeabilidade ao vapor de água de biofilmes obtidos à partir de gelatina. O trabalho objetivou a obtenção de uma relação entre as propriedades da solução filmogênica (concentração de plastificante, proteína e pH), com a propriedade referida anteriormente, utilizando-se técnicas de Planejamento Fatorial e Metodologia de Superfície de Resposta.

Material e Métodos

Reagentes

Os biofilmes foram obtidos a partir de gelatina em pó (Vetec). Utilizando-se glicerol como plastificante, ácido acético glacial (P.A) e hidróxido de sódio como controladores do pH.

Elaboração dos biofilmes

Para a obtenção dos biofilmes utilizou-se a técnica "casting", de acordo com metodologia descrita por Sobral et al. (2004), onde foi realizada a hidratação da gelatina, seguida pela adição do plastificante, solubilização da gelatina, secagem, e acondicionamento em dessecador contendo solução saturada de cloreto de sódio, por 4 dias para posterior caracterização.

Permeabilidade ao vapor de água (PVA)

A permeabilidade ao vapor de água foi determinada gravimetricamente, baseando-se no método de Gontard et al. (1994). As amostras de biofilmes foram seladas em células abertas de plástico, contendo sílica gel em seu interior, sendo então acondicionadas em dessecador contendo água destilada e mantidas em estufa com temperatura de 30° C por um período de 48 horas, no qual foram submetidas à pesagem à cada 12 horas, para a obtenção de uma relação entre a quantidade de água transferida por unidade de tempo e área.

Resultados e Discussão

Utilizando-se a concentração de proteína, de plastificante e o pH da solução filmogênica, como variáveis independentes e a permeabilidade ao vapor de água como variável dependente, concluiu-se que para um intervalo de confiança de 95%, a variável concentração de proteína foi significativa, evidenciando que em baixas concentrações de proteína, há uma redução na

permeabilidade ao vapor de água dos biofilmes. A partir de uma solução filmogênica, com menor concentração de proteína (1g/ 100 g de solução) e com pH ajustado em 6,0, obtém-se biofilmes com menor permeabilidade ao vapor de água (Figura 1).

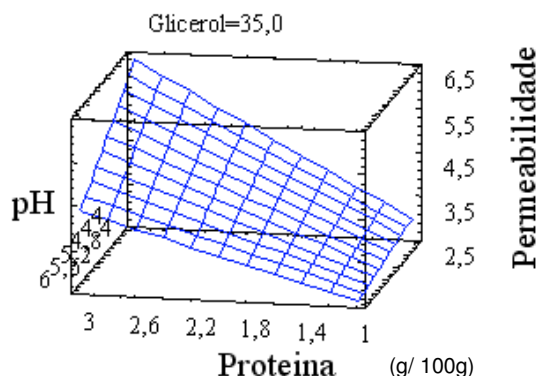


Figura 1 - Gráfico de superfície de resposta da permeabilidade ao vapor de água em função da concentração de proteína e do pH.

Conclusões

Levando-se em conta os resultados, observou-se que os biofilmes elaborados com menores concentrações de proteína são mais eficientes em controlar a permeabilidade ao vapor de água, e se ainda forem desejados valores menores podem ser adicionados à solução filmogênica agentes hidrofóbicos, como: lipídios e ácidos graxos. Estes biofilmes podem ser utilizados para diversos fins, sendo um exemplo, o recobrimento de frutas e hortaliças, evitando a perda de umidade, e aumentando sua vida pós-colheita.

Referências Bibliográficas

- GONTARD, N; DUCHEZ, C; CUQ, J.L.; GUILBERT, S. Edible composite films of gluten and lipids: water vapour permeability and other physical properties, **International Journal of Food Science and Technology**, nº 29, p. 39-50, 1994
- SOBRAL, P.J.A; GARCIA, F.T; HABITANTE, A. M. Q. B; MONTERREY-QUINTERO, E. S. Propriedades de filmes comestíveis produzidos com diferentes concentrações de plastificantes e de proteínas do músculo de tilápia-do-nylo, **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, nº3, Brasília, março 2004.

AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES DE FRIGORÍFICO DE AVES EM FILTRO ANAERÓBIO - FASE 1: PROCESSO DE PARTIDA

Ferreira, E. ^{1*}; Zanella, E.C.S. ¹; Fergutz, L.K. ¹; Beux, S. ¹

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Km 01 Pato Branco-PR, CEP 85503-390
E-mail: emilyzanella@yahoo.com.br; Louisefergutz@hotmail.com

Palavras-chave: Efluentes, frigorífico de aves, filtro anaeróbio.

Introdução

A digestão anaeróbia tem sido muito aplicada para o tratamento efluentes agroindústrias. Nos sistemas anaeróbios, verifica-se que a maior parte do material orgânico biodegradável presente no despejo é convertida em biogás (CHERNICHARO, 1997). O filtro anaeróbio é um sistema de tratamento desenvolvido para favorecer a imobilização e aderência da biomassa, alcançando bons resultados na remoção de matéria orgânica (PICANÇO,2000).

Materiais e Métodos

Substrato

Efluente bruto de frigorífico de aves que apresenta elevado teor de matéria orgânica biodegradável.

Processo de partida (star-up)

Foi inoculado biomassa oriunda de um reator UASB aplicado no tratamento de resíduos da suinocultura, aclimatado com o efluente a ser tratado.

Filtro anaeróbio

O filtro anaeróbio foi elaborado em PVC com volume útil de 1,25 L. Para meio suporte da biomassa foram utilizados anéis de polipropileno, conforme Figura 1.

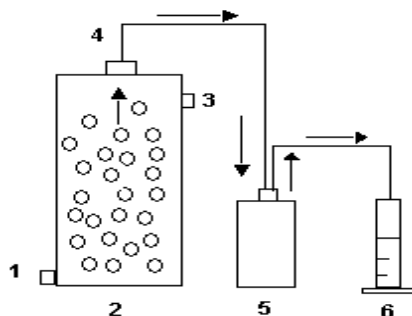


Figura 1. Representação esquemática do Filtro Anaeróbio. 1: Afluente; 2: Filtro anaeróbio; 3: Efluente; 4: Biogás; 5: Frasco com solução salina acidificada; 6: Proveta de coleta de solução deslocada durante a formação de biogás.

Alimentação do filtro

Após a inoculação da biomassa aclimatizada, o filtro foi alimentado com efluente bruto de acordo com o TDH (tempo de detenção hidráulica), inicialmente de oito dias e operado a temperatura ambiente.

Controle Analítico

A eficiência do filtro anaeróbio será obtida através de análises dos seguintes parâmetros: pH, DQO, Sólidos Totais de acordo com Standard Methods (1992); Alcalinidade e Acidez de acordo com Silva (1977).

Resultados e Discussão

Os valores de pH do efluente variaram de 6,9 a 7,3 mostrando assim boa capacidade de tamponamento do sistema. O efluente bruto apresentou DQO de 1456mgO₂/L, tendo média de saída 626,66 mgO₂/L, o que pode ser observado na figura 2. A remoção de sólidos totais também foi constante e proporcional a remoção de DQO (figura2).

Figura 2. Remoção de DQO e sólidos totais no filtro anaeróbio

Conclusões

O processo de partida é caracterizado como um período de instabilidades operacionais. porém, de acordo com os resultados obtidos verificou-se uma eficiência já nos primeiros dias de operação com remoção de dco em média de 56,9%, pouca variação de ph entre 6,9 e 7,3 ideal para a biodigestão anaeróbia. diante dos resultados obtidos observou-se que a temperatura ambiente não prejudicou o processo. tal eficiência pode ser atribuída à aclimatização da biomassa utilizada.

Referências Bibliográficas

1. CHERNICHARO, C.A.L, Reatores anaeróbios. UFMG, 1997.
2. PICANÇO, A. P. Avaliação microbiológica dos biofilmes metanogenicos desenvolvidos em diferentes suportes inertes num mesmo reator anaeróbio de leito fixo. Porto Alegre, 2000, Standard Methods, 1992.
3. Silva, M.O.S.A Análises físico- químicas para o controle de estações de tratamento de esgoto. São Paulo : Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1977.

Agradecimentos

A professora Simone Beux e Airton Kunz.

PRODUÇÃO DE BODIESEL A PARTIR DE ÓLEOS VEGETAIS USADOS EM FRITURAS

Ferreira, E.S.^{1*}; Tiritan, M.G.²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Via do Conhecimento, Km 01 Pato Branco-PR, CEP 85503-390

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná

E-mail: edilson@pb.cefetpr.br, mgt_campos@hotmail.com

Palavras-chave: transesterificação, óleo de fritura, rendimento da reação.

Introdução

Atualmente, tem ocorrido uma busca para combustíveis alternativos ao petróleo. O presente artigo trata da produção de biodiesel a partir de óleos vegetais usados em frituras. Na produção de biodiesel, os óleos e/ou gorduras reagem em meio alcalino ou ácido com etanol ou metanol gerando ésteres graxos, o biodiesel (WUST, 2004 e FELIZARDO, 2003). O produto obtido apresenta parâmetros semelhantes ao diesel fóssil, podendo ser usado sem modificação em motores. Na prática, é sempre utilizado um excesso de álcool de modo a aumentar o rendimento em ésteres e permitir a separação do glicerol formado (NETO, 2000 e FELIZARDO, 2003). O objetivo do trabalho foi avaliar o rendimento do biocombustível usando álcool 96°GL. Foram obtidos em torno de 90% de rendimentos a temperaturas de 60°C pela reação de transesterificação etílica de óleos vegetais.

Material e Métodos

Reagentes

Os reagentes usados para a preparação do biodiesel foram óleo de soja usado, álcool 96°GL, NaOH, solução de HCl 0,5%, e glicerina. Foi utilizada somente uma amostra de óleo de fritura. Os experimentos foram realizados em duplicata e os ésteres obtidos foram avaliados quanto ao rendimento da reação, o teor de umidade e índice de acidez.

Reação de transesterificação

A reação de transesterificação foi realizada em um béquer de 1 L com aquecimento e agitação magnética. Foram colocados 0,5 L de óleo (teor de AGL = 0,7), e a quantidade necessária de etanol e NaOH para gerar o alcóxido, deixando em agitação à temperatura ambiente por um tempo determinado (20 e 40 min). Após esse período foi feito o aquecimento do sistema óleo, e este permaneceu na temperatura determinada (50 e 60°C). Após o término da reação, adicionou-se 200 g de glicerina p.a para acelerar a separação das fases. Após a separação das duas fases em funis de decantação, os ésteres passaram por um processo de lavagem com uma solução ácida para a neutralização (FERRARI, 2005), seguida de aquecimento a 100°C para a remoção de traços de umidade.

Resultados e Discussão

Tabela 1. Resultados da avaliação dos ésteres produzidos.

amostra	rendimento %	umidade %	acidez %
1a	86		
1b	87	1,76	0,28
2a	95		
2b	93	3,02	0,22
3a	93		
3b	91		
4a	92	3,31	0,22
4b	94		

A tabela acima apresenta os resultados de um planejamento fatorial 2x2. Observou-se que o biodiesel obtido ainda contém traços de água, provavelmente devido ao uso do etanol 96°GL, no entanto, o rendimento obtido está de acordo com os resultados observados na literatura (FELIZARDO, 2003 e WUST, 2004).

Conclusões

O método utilizado para produção do biodiesel a partir de óleo reutilizado mostrou-se favorável. Os valores de biodiesel obtidos encontram-se de acordo com os observados na literatura. As amostras apresentaram teor de umidade acima de 1%, o que não é aceitável para as normas vigentes (EERE, 2006).

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a Edenes, Prof Márcio Barreto e ao Laqua pelas análises.

Referências Bibliográficas

- FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. S.; SCABIO, A. Química Nova, Vol. 28, No. 1, 19, 2005.
- WUST, E. Dissertação de Mestrado, FURB - Blumenau, 2004.
- FELIZARDO, P. M. G. Relatório de Estágio, IST - Lisboa, 2003.
- NETO et al. An. 3. Energ. Meio Rural, Sep, 2000.
- EERE. Biodiesel Handling and Use Guidelines. U.S. Department of Energy, 3rd edition. DOE/GO-102006-2358, 2006. Disponível em <<http://www.eere.energy.gov/afdc/progs/vwbs2.cgi?9521>>

AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS DE MATO GROSSO DO SUL COM BASE NAS AMOSTRAS DE TERRA RECEBIDAS PELA EMBRAPA CPAO

Silva, W. M.^{1*}, Novachinski, J. R.¹, Staut, L. A.¹

¹Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970, Dourados-MS,
E-mail: william@cpao.embrapa.br

Palavras-chave: análise de solos, Mato Grosso do Sul

Introdução

A análise química de solo tem se constituído no método mais utilizado para avaliar a sua fertilidade, pelo fato de poder ser realizada de forma rápida e antes de qualquer plano quanto ao uso do solo, auxiliando, dessa forma, um manejo racional de sua fertilidade. O objetivo deste trabalho foi proceder ao levantamento e analisar a situação da fertilidade das amostras de terra encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solos, Plantas e Corretivos (LASPC) da Embrapa Agropecuária Oeste, pelo público externo no período de agosto de 1998 a dezembro de 2005.

Material

Para o cadastro das amostras, digitação de resultados, emissão de boletins de análise e formação de banco de dados, foi utilizado o software Sislab (MSAccess, versão 97), conforme NOVACHINSKI E SILVA, (1). As amostras analisadas foram classificadas quanto ao pH em CaCl₂, teores de potássio (K⁺), fósforo (P), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺), alumínio (Al³⁺), saturação por bases (V%), matéria orgânica (MO), zinco (Zn), cobre (Cu), manganês (Mn) e ferro (Fe) de acordo com as classes de interpretação apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Classes de teores utilizados na interpretação de análise química.

Determinação	Classes de Interpretação				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
pH CaCl ₂ 0,01M	≤ 4,3	4,4-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	> 6,0
Ca ²⁺ (cmol dm ⁻³)	< 1,1	1,2-2,4	> 2,4		
Mg ²⁺ (cmol dm ⁻³)	≤ 0,5	0,5-0,9	> 0,9		
K ⁺ (cmol dm ⁻³)	< 0,1	0,10-0,18	0,18-0,31	> 0,31	
P (mg dm ⁻³)	< 3,0	3,0-6,0	> 6,0		
V (%)	≤ 20	21-40	41-60	> 60	
Al ³⁺ (cmol dm ⁻³)	<0,5	0,5-1,0	>1,0		
Cu (mg dm ⁻³)	<0,4	0,5-0,8	>0,8		
Mn (mg dm ⁻³)	<1,9	2,0-5,0	>5,0		
Fe (mg dm ⁻³)	≤4,9	5,0-10,0	>10,0		
Zn (mg dm ⁻³)	<1,0	1,1-1,6	>1,6		
Mat. Org (g kg ⁻¹)	<15	15-30	>30		

Material e Métodos

Foram utilizados os seguintes métodos para a realização das análises de solo: pH em solução de CaCl₂ 0,01mol L⁻¹ na relação de 1:2,5; acidez potencial (H⁺+Al³⁺) estimado pela correspondência de valores de pH SMP (índice SMP) para solos do Mato Grosso do Sul, com base na equação $\ln(H^+ + Al^{3+}) = 8,08557763 - 1,0621553 \cdot \text{pH SMP}$; (Al³⁺), (Ca²⁺) e (Mg²⁺) extraídos com KCl 1 mol L⁻¹, e determinados respectivamente por titulação e por espectrofotometria de absorção atômica; P, K⁺, Zn, Cu, Mn e Fe extraídos por Mehlich-1 (H₂SO₄ a 0,10125 mol L⁻¹ + HCl a 0,05 mol L⁻¹), sendo o P determinado através de espectrometria de absorção molecular, o K⁺ por espectrofotometria de emissão de chama, Zn, Cu, Mn e Fe por espectrofotometria de absorção atômica; e MO (Walkley-Black), conforme MACHADO (2).

Resultados e Discussão

Foram tabulados os dados de 40820 resultados de análises de fertilidade do solo (cerca de 600.000 dados de análises). Observa-se (Tabela 2) que aproximadamente 62% para pH e 39% para V% apresentavam valores de baixo a muito baixo. Para o Ca²⁺ e Mg²⁺, foram verificados que cerca de 41% e 47% das amostras, respectivamente, apresentaram teores considerados baixos e médios, enquanto que em 76% o teor de Al³⁺ apresentou nível baixo (Tabela 2). Quanto aos teores de P e K⁺, 60% e 43% das análises apresentaram teores que variaram de baixo a médio, respectivamente. Para os micronutrientes Cu, Mn e Fe 71%, 79% e 78%, respectivamente, das análises apresentaram teores alto enquanto que para o Zn 41% das análises apresentaram teores baixo. Em 65% das análises foram obtidos teores de matéria orgânica que variaram de baixo a médio.

Tabela 2- Distribuição dos resultados, expressos em porcentagem, nas classes de interpretação para pH, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, P, V(%), Al³⁺, Cu, Mn, Fe, Zn e Matéria Orgânica.

Determinação	Classes de Interpretação				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
pH CaCl ₂ 0,01M	15	47	26	10	2
Ca ²⁺ (cmol dm ⁻³)	0	19	22	59	0
Mg ²⁺ (cmol dm ⁻³)	0	23	24	53	0
K ⁺ (cmol dm ⁻³)	0	21	22	22	35
P (mg dm ⁻³)	0	41	19	40	0
V (%)	15	24	33	28	0
Al ³⁺ (cmol dm ⁻³)	0	76	15	09	0
Cu (mg dm ⁻³)	0	22	07	71	0
Mn (mg dm ⁻³)	0	19	02	79	0
Fe (mg dm ⁻³)	0	20	02	78	0
Zn (mg dm ⁻³)	0	41	13	46	0
Mat. Org (g kg ⁻¹)	0	22	43	35	0

Conclusão

Os resultados do levantamento das análises de solo evidenciaram a importância cada vez maior da realização da análise de solo com o uso adequado das práticas de correção e fertilização do solo para o aumento da produtividade.

Referências Bibliográficas

- NOVACHINSKI, J. R., SILVA, W. M. Gerenciamento de análises de solos com banco de dados relacionais. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 27.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 11.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 9.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 6., 2006, Bonito. Fertbio 2006: a busca das raízes: anais. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 1 CD-ROM. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 1).
- MACHADO, P. L. O. de A. (Coord.). Métodos de análise de solo. In: NOGUEIRA, A. R. de A.; SOUZA, G. B. de (Ed.). Manual de laboratórios: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. p. 63-123.

MINI CURSOS



MC 1 – ANÁLISE DE AMOSTRAS AMBIENTAIS (FIA, TOC, CG/MS, HPLC)

Anildo Cunha Junior

Laboratório de Análises Físico-Químicas

Embrapa Suínos e Aves

E-mail: acj@cnpsa.embrapa.br

Apesar dos benefícios sócio-econômicos, o setor agropecuário, inevitavelmente, apresenta efeitos negativos marcantes ao meio ambiente. Devido ao uso dos recursos naturais e pela interferência nos ecossistemas, as atividades agropecuárias apresentam potencial ação degenerativa e poluidora. Neste contexto, inúmeros esforços têm sido realizados para minimizar e remediar os impactos ambientais causados pelos sistemas de produção animal e vegetal, considerando a capacidade limite dos ecossistemas em suportar as causas de desequilíbrio.

Atualmente, as cadeias produtivas da pecuária – como a suinocultura e a avicultura, por exemplo – demonstram preocupação constante em relação aos despejos nos solos e nos recursos hídricos de dejetos animais e de resíduos da produção. Com isso, o desenvolvimento de pesquisas neste campo passou a ter importância fundamental para perpetuação das atividades do setor de produção animal.

Nos estudos das áreas ambientais, diferentes espécies químicas estão no centro das investigações. Particularmente naqueles que envolvem o tratamento e a aplicação de dejetos animais, considera-se com frequência as espécies dos elementos carbono (inorgânico e orgânico), nitrogênio (total, NH_4^+ , NO_2^- e NO_3^-) e fósforo (total e PO_4^{3-}), além dos minerais (K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn).

O objetivo principal deste mini-curso será a apresentação de métodos analíticos para quantificação de analitos de interesse nos estudos sobre impactos ambientais da produção animal. No conteúdo programático serão abordados aspectos importantes sobre a natureza das matrizes (dejeito, urina, tecido vegetal, água e resíduos) e os princípios dos métodos instrumentais aplicados nas determinações, como espectrometria de absorção atômica (EAA), espectrometria de emissão atômica (EEA), análise por injeção em fluxo (FIA) e espectrometria de absorção molecular no ultravioleta-visível (UV-Vis).

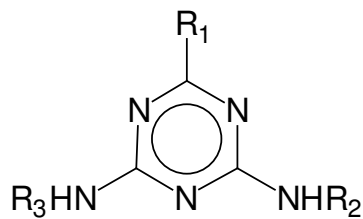
Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro

Embrapa Milho e Sorgo

E-mail: pauloedu@cpnms.embrapa.br

As triazinas são herbicidas utilizados na agricultura para o manejo de plantas daninhas. A seletividade e a ação pré e pós-emergente faz desse grupo um dos produtos químicos sintéticos mais utilizados no meio agrícola.

Os representantes mais importantes desse grupo são as triazinas simétricas (Fig. 1) com destaque para aquelas com os substituintes Cl, SCH₃ e OCH₃ na posição 2 (R₁). A estabilidade desses compostos está relacionada com os substituintes do anel e com as condições do ambiente (água ou solo) onde eles estão inseridos.



NOME	R ₁	R ₂	R ₃
atrazina	Cl	CH(CH ₃) ₂	CH ₂ CH ₃
simazina	Cl	CH ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃
terbutilazina	Cl	C(CH ₃) ₃	CH ₂ CH ₃
ametrina	SCH ₃	CH ₂ CH ₃	CH(CH ₃) ₂
prometrina	SCH ₃	CH(CH ₃) ₂	CH(CH ₃) ₂
dipropretrina	SC ₂ H ₅	CH(CH ₃) ₂	CH(CH ₃) ₂
cianazina	Cl	$\begin{array}{c} \text{C}(\text{CH}_3)_2 \\ \\ \text{CN} \end{array}$	CH ₂ CH ₃

Fig. 1. Estruturas das s-triazinas

As legislações ambientais de vários países desenvolvidos ou em desenvolvimento impõem limites de concentração para essas substâncias em água. Na UE, esse limite é de 0,1 µg.L⁻¹ para qualquer pesticida; nos EUA, 3, 9 e 4 µg.L⁻¹ para atrazina, cianazina e simazina, respectivamente; no Brasil, 2 µg.L⁻¹ para a atrazina e simazina (CONAMA 357/05).

A relativa estabilidade desses compostos gera a necessidade de monitoramento constante de possíveis contaminações de solo e água, evitando-se danos à saúde humana e animal, através de técnicas cada vez mais sensíveis e acuradas para detecção dessas substâncias em águas superficiais e subterrâneas.

Nesse contexto, a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é uma técnica capaz realizar a quantificação de triazinas em amostras aquosas com detecção por UV-vis, com boa sensibilidade e exatidão.

Nesse mini-curso, serão apresentados aspectos gerais da técnica de CLAE: escolha do sistema e das condições de trabalho, partes que compõem o aparelho, ajuste de parâmetros, determinação da sensibilidade (limites de detecção e de quantificação), pré-concentração de amostras, manutenção e cuidados básicos para conservação do aparelho.

Na parte prática, serão realizados experimentos de pré-concentração de atrazina, com o objetivo de demonstrar como é possível analisar amostras com concentrações abaixo dos limites de quantificação e de detecção. Caso o cromatógrafo líquido da Embrapa Suínos e Aves esteja disponível para uso, serão

realizadas injeções das amostras pré-concentradas como demonstração do uso do aparelho.

Referências

SNYDER, L.R., KIRKLAND, J.J., GLAJCH, J.L. *Practical HPLC Method Development* - New York: John Wiley & Sons, 2ª Ed. , 1997.

CASS, Q.B., DEGANI, A.L.G. *Desenvolvimento de Métodos por HPLC – Fundamentos, Estratégias e Validação* - São Carlos: EdUFSCAR, 2001.

QUATTROCCHI, O.A., ANDRIZZI, S.A., LABA, R.F. *Introducción a la HPLC – Aplicación y Práctica*. Buenos Aires: Artes Gráficas Farro, 1992.

PINTO, G.M.F., JARDIM, I.C. *Journal of Chromatography A*, 869 (2000) 463-469
RUGGIERI, F., ARCHIVIO, A. A., CARLUCCI, G., MAZZEO, P. *Journal of Chromatography A*, 1076 (2005) 163-169
BARNABAS, I. J., DEAN, J. R., FOULIS, I. A., OWEN, S. P. *Journal of Chromatography A*, 705 (1995) 305-312
SHEN, G., LEE, H. K., *Journal of Chromatography A*, 985 (2003) 167-174
PROSEN, H., ZUPANIC-KRALJ, L., *Journal of Chromatography A*, 704 (1995) 121-130
PÁČAKOVÁ, V., STULÍK, K., *Journal of Chromatography A*, 754 (1996) 17-31

MC 2 – PRESERVAÇÃO E PREPARO DE AMOSTRAS

Ana Rita de Araujo Nogueira¹, Juliano Barin²

¹Embrapa Pecuária Sudeste, ²URI de Frederico Westfalen

E-mail: anarita@cppse.embrapa.br

Como na maioria das áreas aplicadas, a química apresenta-se fundamental para o fornecimento de informações para a tomada de decisões na agronomia. É com o uso de resultados químicos que é possível se conhecer o grau de carência ou excesso de nutrientes em um solo e a necessidade de adubação e calagem (para a correção do pH do solo). A quantidade e o tipo de fertilizante necessário variam segundo o cultivo, a época e a evolução deste. A escolha, a quantidade e a frequência de aplicação do fertilizante dependem principalmente de parâmetros decorrentes da observação direta do cultivo, da análise do solo e da análise foliar. A determinação dos elementos essenciais, do pH e da condutividade, por exemplo, fornecem informações sobre as carências inerentes ao cultivo e ajudam a decidir, sobretudo, o tipo e a composição dos corretivos a serem aplicados.

Os dados relacionando os teores de minerais ou dos constituintes proteicos nas plantas, solos e alimentos são cada vez mais requisitados e um correto procedimento de coleta e preparo dessas amostras permitem uma avaliação eficiente, que irá direcionar os recursos financeiros e ambientais com segurança.

Este curso irá abordar as etapas de coleta e preparo das amostras, que se apresentam como as mais demoradas, onde são gastos os maiores recursos e onde também se cometem os maiores erros. Foi preparado com base em texto publicado pela Embrapa sobre coleta e preparo de amostras, em material produzido pelo Prof. Francisco Krug para o VI Workshop Sobre Preparo de Amostras, realizado em Santa Maria, RS em 04/2006, em palestras apresentadas pelo Grupo de Análise Instrumental Aplicada durante “Encontro sobre preparo de amostras”, realizado em São Carlos, SP em 11/2005, em manual de procedimentos analíticos publicado pela Embrapa e em livro publicado pelos Prof. Kingston & Hasewell, de 1997, sobre decomposições assistidas por microondas, além da descrição de algumas experiências pessoais e resultados recentes da literatura.

Aproveito para agradecer aos que se inscreveram nesse curso pela confiança e aos organizadores do XI MET pelo convite, parabenizando-os pela organização e empenho e desejando a todos uma semana bastante produtiva, com o aumento dos horizontes profissionais e pessoais.

MC 3 – BIOLOGIA MOLECULAR BÁSICA

Paulo A. Esteves, Rejane Schaefer

Embrapa Suínos e Aves

E-mail: pesteves@cnpsa.embrapa.br

O mini-curso de biologia molecular básica é composto por dois módulos. No primeiro módulo serão abordados conhecimentos básicos de biologia molecular e no segundo módulo serão abordadas técnicas de biologia molecular utilizadas no isolamento e caracterização de microorganismos de interesse veterinário.

O primeiro módulo do curso tem como objetivo fornecer informações básicas sobre temas específicos na área de biologia molecular contemplando os seguintes tópicos: Estrutura do material genético; Processos de Replicação, Transcrição, Processamento do mRNA e Síntese protéica.

O segundo módulo descreve as principais técnicas utilizadas no isolamento e caracterização molecular de microorganismos de interesse veterinário. Os seguintes assuntos serão abordados: Cuidados básicos que devem ser observados na manipulação e na extração de ácidos nucleicos (DNA e RNA) de microorganismos; Reação em cadeia da polimerase (PCR): descrição da técnica, otimização da PCR, separação de áreas de trabalho no laboratório, como evitar contaminações na reação de PCR, análise do produto da PCR (eletroforese); Digestão enzimática de fragmentos de DNA, o uso de enzimas de restrição na caracterização de amostras de vírus, fatores que afetam a digestão enzimática; Clonagem de fragmentos de DNA em vetores plasmideais; Transformação de *E. coli.*; Minipreparações: extração de DNA plasmideal; Detecção de fragmentos específicos de DNA pela técnica de Southern blotting; Sequenciamento de DNA, método de Sanger ou método de terminação de cadeia.

BIOLOGIA MOLECULAR BÁSICA

Fernanda Caniato

*MSc. Genética e Melhoramento
fernandacaniato@yahoo.com.br*

A Biologia Molecular é um conjunto de técnicas desenvolvidas a partir das descobertas científicas das últimas décadas nas áreas da Genética, Bioquímica, Bioinformática e Biologia Celular que culminaram no desenvolvimento da Biotecnologia Moderna, uma ferramenta importantíssima, atualmente utilizada para o estudo da biodiversidade, de relações filogenéticas entre os seres, para o seqüenciamento de genomas, a análise da expressão gênica e até a obtenção de organismos transgênicos.

A pecuária e a agricultura são setores que vêm sendo fortemente influenciados pelas inovações biotecnológicas. O estudo de genes e mecanismos que controlam características de interesse econômico tem favorecido a sustentabilidade do agronegócio nacional, gerando produtos e inovações.

Neste módulo serão apresentadas noções básicas sobre a Biologia Molecular com ênfase nos marcadores moleculares.

MC 4 – PRINCÍPIOS BÁSICOS DE CULTIVO CELULAR

Iara M. Trevisol e Cátia Klein

Embrapa Suínos e Aves

E-mail: iara@cnpsa.embrapa.br

Cultivo celular compreende um conjunto de técnicas que permite manter as células *in vitro*, conservando ao máximo suas propriedades fisiológicas, bioquímicas e genéticas.

Este mini-curso tem como proposta, abordar conceitos de boas práticas em cultura de tecidos de origem animal. Para isso, está preparado em 3 módulos.

Módulo 1: preparo e esterilização de materiais

Toda a vidraria, plásticos e reagentes que entram em contato com a cultura devem estar limpos e estéreis. Serão revisados procedimentos básicos, elementares, mas fundamentais para garantir “um começo” adequado: lavagem, enxágüe, secagem, empacotamento e métodos de esterilização.

Módulo 2: cultivo celular animal

Técnica estéril: o que é e quando utilizar a técnica estéril, erros que acabam com a esterilidade; proteção do operador, uso adequado das capelas de segurança biológica.

A cultura de células: classificação por origem, classificação pela forma de crescimento, obtenção das células, manutenção das células, recipientes adequados, meios e soluções normalmente utilizados, aspectos relacionados com a contaminação, a técnica de repique das culturas, a contagem de células, a conservação e o transporte de células.

Módulo 3: atividades práticas

Atividades práticas para a preparação de uma cultura primária, a partir de embriões de aves SPF (livres de patógenos específicos).

MC 5 – SOFTWARES PARA GERENCIAMENTO DE LABORATÓRIO

Carlos Bernardi

Embrapa Suínos e Aves

E-mail: Carlos.Bernardi@cnpqa.embrapa.br

Introdução

A tecnologia da informação tem sido uma das áreas de maior crescimento e modernização da atualidade. A sua velocidade de crescimento, entretanto, não é maior que a demanda pela informação propriamente dita.

Em vista disso, e considerando as demandas da informação globalizada do presente e do futuro, buscou-se o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento para laboratório de análises físico-químicas com as seguintes características:

- Construção de uma interface gráfica para o sistema, com as opções de INCLUSÃO, ALTERAÇÃO, EXCLUSÃO, RELATÓRIOS E ESTATÍSTICA de todos os procedimentos de laboratório.
- Utilização de banco de dados relacional, compatível com o sistema INGRES, ou outro adotado pela Embrapa, com suporte para rede local, intranet e internet.
- Construção de interface para acesso ao sistema via intranet e internet, através de navegador de internet, com opções de CONSULTA, RELATÓRIOS e ESTATÍSTICA para acesso pelos clientes internos e externos.
- Construção de um módulo de cálculo com as planilhas de cálculo de todos os procedimentos laboratoriais, com opções de crítica dos resultados e acesso direto ao banco de dados de análises (elimina redigitação de dados).
- Construção de módulos de conversão de resultados de acordo com as necessidades dos clientes.
- Construção de módulos para exportar dados para utilização em pacotes estatísticos e gráficos.
- O suporte a rede local permite interligar todos os sistemas do laboratório suportados por processamento eletrônico com possibilidades de gerenciamento remoto.
- O domínio do código fonte permite manutenção imediata e de baixo custo para qualquer módulo do sistema.

A partir dessas premissas, foi desenvolvido na Embrapa Suínos e Aves o sistema SGL (Sistema de Gerenciamento de Laboratório), contendo inicialmente os módulos de Cadastros, Banco de Dados de Alimentos, Gerenciamento de Entradas e Saídas e Relatórios.

O SGL foi desenvolvido em linguagem de programação Java, compreendendo uma interface gráfica e ferramentas de comunicação com banco de dados. É um sistema modular, multiusuário e multiplataforma, tanto operacional quanto de hardware, operando tanto em rede quanto em modo standalone, dependendo do SGBD utilizado.

O SGL utiliza como padrão o SGBD (Sistema de Gerência de Banco de Dados) PostgreSQL, entretanto, foi desenvolvido para aceitar qualquer SGBD como base de dados, desde que o mesmo possua uma JDBC (Java DataBase Connectivity) compatível, sem a necessidade de recompilação ou reinstalação do sistema.

O sistema foi colocado à disposição dos laboratórios da Embrapa, estando em avaliação e desenvolvimento na Embrapa Suínos e Aves e na Embrapa Gado de Leite, que está implementando o módulo de cálculo e planilhas.

Este curso tem como objetivo integrar os desenvolvimentos em uma plataforma única, discutir e detalhar as funções e módulos desenvolvidos, propor novas funções e necessidades e propor ações para adoção como software corporativo pela Embrapa.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Caixa Postal 21, 89.700-000, Concórdia, SC
Telefone (49) 3441 0400, Fax (49) 3442 8559
<http://www.cnpsa.embrapa.br>
sac@cnpsa.embrapa.br*