

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO

**I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RANICULTURA E II CICLO DE
PALESTRAS SOBRE RANICULTURA DO INSTITUTO DE PESCA**

Cláudia Maris Ferreira
Maria José Tavares Ranzani–Paiva
Patrícia Coelho Teixeira
Fernanda Menezes França
Danielle de Carla Dias

ISSN 1678-2291

Bol. Téc. Inst. Pesca	São Paulo	34	novembro 2003
------------------------------	------------------	-----------	----------------------

PROGRAMAÇÃO

Dia 21/11/03

09:00 h

Abertura

Duarte Nogueira – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo - São Paulo/SP
Representante da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP/PR) - Brasília/DF

09:30 h

Palestra 1 - *Planos da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca*
Rui Donizete Teixeira - Assessor da SEAP/PR - Brasília/DF

10:15 h: Intervalo

10:30 h

Palestra 2 - *Produção de linhagem monossexo em rãs-touro*
Cláudio Ângelo Agostinho - UNESP/Botucatu/SP

12:00 h: Almoço

Conferências técnico-científicas:

13:30 h - *Uso de aditivos e probióticos em rações animais*

Josevane Carvalho Castro - Universidade Federal do Espírito Santo/ES

14:10 h - *Utilização do hormônio tiroxina na metamorfose de girinos de rã-touro*

Fernanda M. França - Instituto de Pesca/São Paulo/SP

14:50 h - *Atividade de enzimas digestivas da rã-touro na fase pós-metamórfica*

Luís Gustavo Braga - Universidade Estadual de Santa Cruz - Ilhéus/BA

15:30 h: Intervalo

16:00 h - *Deficiências protéicas e demais patologias associadas ao fígado de rãs-touro*

Marcio Hipolito - Pesquisador Científico - Instituto Biológico/São Paulo/SP

16:40 h - *Aflatoxicose em organismos aquáticos*
Sarah Arana - UNICAMP/Campinas/SP

17:20 h - *Desenvolvimento e uso de vacinas para rãs-touro*
Rollando Mazzoni - RANAJAX/Goiânia/DF

Coordenador: Dr. Alcides R. Teixeira Filho - Instituto de Pesca/São Paulo/SP

Dia 22/11/03

09:00 h

Palestra 3 - *Procedimentos de rastreabilidade para certificação de origem de produtos*
Jorge Ricardo de Oliveira - Universidade São Marcos/São Paulo/SP

10:15 h: Intervalo

10:30 h

Palestra 4 - *Sistema HACCP em aquíicultura: adequação de abatedouros comerciais para exportação*
Ana Maria Paschoal da Cruz - Ministério da Agricultura/SP

12:00 h: Almoço

Conferências técnico-produtivas

13:30 h - *Criação de girinos consorciada a peixes ornamentais*
Maurício Nagata - Pesquisador Científico - Instituto de Pesca/São Paulo/SP

14:10 h - *Silagem ácida e aproveitamento de resíduos de abatedouros*
Marta Verardino De Stéfani - UNESP/Jaboticabal/SP

14:50 h - *Diagnóstico e caracterização do setor produtivo: região do Rio de Janeiro*
André Muniz Afonso - FIPERJ/Rio de Janeiro/RJ

15:30 h: Intervalo

16:00 h - *Normas de autorização para criação e exportação de rãs*
Luiz Frosch - IBAMA/São Paulo/SP

16:40 h - *A carne de rã como matéria-prima e seu uso em derivados*
Onofre Maurício Moura - Universidade Federal da Paraíba/PB

17:20 h - *Obtenção de cristais orgânicos extraídos de animais aquáticos*
Maria de Lurdes Molarinho Velly - Associação OISCA Brasil/São Paulo/SP

Coordenador: Dr. Dorival Fontanello - Instituto de Pesca/São Paulo/SP

18:30 h - Coquetel de confraternização

Dia 23/11/03

09:00 h - *Mesa-redonda: Produção, Produtividade e Projeções de Crescimento dos Ranários e Abatedouros Brasileiros*

Parte I: Produção e Produtividade dos Ranários:

Apresentação dos debatedores:

Representante da RANAJAX - Goiânia/ GO

Representante da RĂMAZON - Belém/PA

Representante da RANDEER - Brasília/DF

Representante de Central de Distribuidora de Carne de Rã/São Paulo/SP

Ranários do Nordeste do Brasil

Ranários do Sul do Brasil

12:00 h - almoço

14:00 h

Parte II: Produção e Produtividade dos Abatedouros

Apresentação dos debatedores:

Representante da COOPERCRAMA - Rio de Janeiro/RJ

Representante do Abatedouro Atibaia - Atibaia/SP

Representante da COORĂVAP - Tremembé/SP

15:00 h

Parte III: Debate entre os palestrantes e plenária

Mediador: Silvia C. Reis P. Mello (Consultora e Pesquisadora em Aqüicultura)

17:00 h - *Encerramento*

Cláudia Maris Ferreira - Pesquisadora Científica - Instituto de Pesca/São Paulo/SP

PALESTRAS E CONFERÊNCIAS

APRESENTAÇÃO

A Ranicultura em nosso país alçou caminhos de sucesso, pois sua implantação veio precedida de estudos básicos, que a acompanharam, parepasso, dando suporte a um desenvolvimento gradual na inserção mercadológica, sem perder os horizontes da sua face “gourmet” e “delicatessen”.

Ao Brasil, principalmente aos pesquisadores científicos, aí incluídos os criadores abnegados e, muitas vezes, autodidatas, se deve o avanço dessa arte de criar rãs e no momento que ora culmina com o I Simpósio Brasileiro de Ranicultura, vemos pontificar os anseios experimentais por ocasião do I Ciclo de Palestras sobre Ranicultura do Instituto de Pesca, realizado há dois anos e que se personifica nesse II Ciclo de Palestras agora em realização.

Feliz entrelaçamento este entre a pesquisa e a produção, farol luminescente a indicar o correto caminho do esforço conjugado em prol de objetivos pragmáticos!

Parabéns aos que organizaram, agradecimentos especiais à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), e à Associação dos Servidores do Instituto de Pesca (Assosip) pelo apoio na organização do evento. Aplausos aos que vieram e muita energia nas discussões construtivas de um novo paradigma nacional desse assunto tão importante na área aquícola, pois reporta-se à alimentação humana; e todo esforço no sentido de concretizar a ranicultura como meio de vida para assentar o ser humano nas atividades agropecuárias, mormente aquícolas, é vera contribuição aos programas universais de combate a fome e, mesmo, nacionais, representados pelo FOME ZERO.

A atividade gerada pela ranicultura mata a fome de quem produz, trabalha e consome, sendo um campo fértil para estimular a investigação em outras áreas similares, porém ainda insipientes.

Amigos de todo Brasil, bem vindos à nossa casa, trazendo a consciência da sua ciência para o nosso conagraçamento.

Alcides Ribeiro Teixeira Filho
Pesquisador Científico - Instituto de Pesca

PROJETO POLÍTICO-ESTRUTURAL SECRETARIA ESPECIAL DE AQÜICULTURA E PESCA

Rui Donizete Teixeira
SEAP/PR – Brasília
rteixeira@agricultura.gov.br

A Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca foi criada em 1º janeiro de 2003, por uma proposta, ainda na campanha eleitoral, do atual presidente do País, identificando a necessidade de ter uma Secretaria que pudesse desenvolver as atividades de aqüicultura e pesca no Brasil. Foi elaborada na época uma carta (compromisso) aos pescadores, onde constam 11 itens sendo que o primeiro refere-se a :

“... item 1. Criar uma Secretaria Nacional de Pesca e Aqüicultura, visando a integrar os diversos Ministérios, que possuem relação com o setor pesqueiro de maneira a compatibilizar as diversas ações relativas à pesca no País.”

A justificativa do termo aqüicultura estar antes da pesca, foi assim explicada:

“Ao criar o nome da Secretaria, defendi e foi aceito que Aqüicultura fosse em primeiro, por considerar tão importante quanto a Pesca.” (José Fritsch - Secretário da SEAP).

Estas diretrizes para a construção de um Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentado da Aqüicultura e Pesca objetivam apresentar as medidas para efetivar sua estruturação e suas ações de médio e longo prazo para impulsionar os setores da aqüicultura e da pesca nacionais.

São compostas basicamente por um Projeto Político, um Plano Emergencial de Suporte e uma proposta de Decreto Presidencial com a Estrutura Regimental da Secretaria. O Projeto Político estabelece os conteúdos centrais que deverão constituir um Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável. Trata tematicamente o setor, sem esquecer da complexidade regional do Brasil. Esboça uma proposta de incremento à aqüicultura, setor que mais cresceu nos últimos anos.

O papel do Estado, por meio da SEAP, será indutor. Ele deverá investir na modernização da cadeia produtiva da aqüicultura e pesca, estimulando parcerias com os estados e municípios, o associativismo e o cooperativismo. Terá como meta dotar o setor de uma infra-estrutura de suporte da atividade que contemple o incentivo à criação de indústrias modernas de beneficiamento do pescado, a

construção de entrepostos e frigoríficos, o apoio à exportação e comercialização interna - a partir de campanhas amplas de promoção dos produtos.

O sucesso de uma política com tal envergadura exige, entre outras questões, substanciais investimentos em pesquisa para alavancar o desenvolvimento tecnológico, e a revisão da legislação existente, para tornar a ação do Estado mais ativa, e para permitir o controle da atividade, a agilidade no estabelecimento de políticas desenvolvimentistas e garantindo sua sustentabilidade.

O Plano Emergencial de Suporte compreende os Objetivos e o Programa de Ações Imediatas nas principais áreas de incidência da Secretaria. Ele subordina-se à necessidade de definir as atividades indispensáveis. Nele estão estipuladas as medidas para atacar os principais gargalos detectados e produzir as condições de efetivação do Plano Estratégico, de médio e longo prazos. O Plano Emergencial concentra sua ação na comercialização de pescados - um dos principais problemas da atividade pesqueira no Brasil -, na criação de condições iniciais para a ampliação do número de produtores da aquicultura e, em ações imediatas de inclusão social e articulação com o Programa Fome Zero.

Assim, o Plano Emergencial de Suporte é, na realidade, um pressuposto prático para a efetivação do Projeto Político-Estrutural, de suas Estratégias e Plano de Ação. As linhas gerais aqui delineadas são aquelas que permitirão uma agregação, a partir da aprovação de um Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentado da Aquicultura e da Pesca que mude o panorama desse setor secularmente subestimado por todos os governos que até hoje comandaram o Brasil.

Por fim, o projeto traz uma proposta de Estrutura Regimental para a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Esta estrutura, mínima necessária para a execução do Projeto Político, contém, na medida do possível, uma visão de gerenciamento por projetos que articula a tradicional cultura vertical, até então predominante no serviço público, com os modernos conceitos de gerenciamento horizontal. Duas são as preocupações centrais do Projeto Estrutural: garantir eficiência, a partir do uso adequado dos recursos disponíveis e garantir eficácia, criando-se as condições para se alcançar os resultados desejados.

Outra questão fundamental é a capilaridade do órgão para a execução de suas atividades finalísticas - desde as legalmente atribuídas, como a emissão de carteiras de pescadores e a execução de planos locais de desenvolvimento da aquicultura e pesca, até os novos desafios propostos pelo Projeto Político, como o programa de alfabetização, os programas de incentivo ao associativismo e cooperativismo e os programas de qualificação profissional.

Com a criação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca resgata-se a dívida do País com a pesca brasileira, que viveu os últimos anos relegada aos escalões

inferiores da política e da economia, sendo responsável hoje por 834 mil empregos diretos, 2,5 milhões de indiretos e por uma renda anual de 4 bilhões de reais.

O setor passa a ser incentivado por políticas de desenvolvimento sustentável que, segundo projeções modestas, podem elevar a produção brasileira de pescados, nos próximos quatro anos, de 985 mil t/ano para 1,45 milhão de t/ano e criar mais de 150 mil empregos diretos e 400 mil indiretos podendo dobrar a renda gerada.

A secretaria irá nortear suas ações em três pontos básicos:

1. Sustentabilidade Social;
2. Sustentabilidade Ambiental e
3. Sustentabilidade Econômica.

Problemas estruturais da aqüicultura

Setor intensivo em mão-de-obra, a aqüicultura cresceu em média 25,2% ano, nos últimos cinco anos. Envolve atualmente mais de 150 mil produtores, constituindo uma importante fonte de geração de empregos. Apesar disso, uma série de limitações dificulta o desenvolvimento de sua cadeia produtiva. Não existem políticas com visão dos diversos elos das cadeias produtivas das espécies cultivadas, há conflitos de interesses na gestão das águas, dispersão de esforços, carência de mão-de-obra capacitada, de modernas técnicas de manejo alimentar, procedimentos sanitários e ambientais, de programas de investimento e financiamento para custeio da produção e insuficiência de alternativas alimentares necessárias para a engorda.

Embora existam diversas instituições de pesquisa para o estudo da reprodução de espécies de água doce e marinhas no Brasil, seus resultados são pouco difundidos e aproveitados, em grande parte devido à baixa efetividade dos serviços de assistência técnica. Verifica-se ainda uma relativa desorganização dos produtores para a produção e comercialização de seus produtos.

Problemas da pesquisa e do emprego de tecnologias

Os estudos e pesquisas sobre os recursos pesqueiros – costeiros, continentais, de águas profundas e de criação de espécies marinhas e de água doce – são dispersos e insuficientes para o potencial do Brasil como produtor de pescado. O País não explora a potencialidade de sua ZEE, particularmente nas suas áreas oceânica e de águas profundas, realizando uma política tímida de prospecção pesqueira nessas áreas.

As tecnologias para o desenvolvimento da aqüicultura com espécies autóctones de alta produtividade ainda são incipientes, enquanto o número de técnicos e cientistas dedicados ao setor é reduzido. Além disso, há uma grande

carência de cursos de formação de aqüicultores, pescadores e toda gama de profissionais envolvidos na aqüicultura, na pesca e beneficiamento. Tudo isso tem resultado numa forma de exploração no setor pesqueiro, que gera desperdícios que poderiam ser evitados.

Projeto Político

1. Objetivo superior

O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável da Aqüicultura e Pesca articula atores e ações, estimula a produção, promove a inclusão e contribui com a segurança alimentar e o desenvolvimento do País.

2. Indicadores para 2006

- Aumento da produção da aqüicultura e pesca em 50%, passando de 1 milhão de t/ano para 1,5 milhão de t/ano.
- Aumento do consumo de pescado *per capita*, superando os atuais 6,8 kg/hab/ano e buscando se aproximar do consumo recomendado pela FAO.
- Reduzir substancialmente o desperdício de pescado.
- Aumento da renda média do produtor/pescador.
- Triplicar o superávit comercial, com o aumento do valor exportado, passando de US\$ 129 milhões em 2002 para US\$ 387 milhões.
- Redução da diferença entre o preço da primeira e da última comercialização.
- Modernização de toda a cadeia produtiva da aqüicultura e pesca e ampliação de seu Parque Industrial.
- Geração de meio milhão de empregos, entre diretos e indiretos.
- Aumento da geração de renda, passando dos atuais 3,9 bilhões de reais para 7,5 bilhões de reais.

3. Pressupostos

- Integração ao Programa de Segurança Alimentar.
- Participação social.
- Sustentabilidade econômica, social e ambiental.
- Coordenação e gestão das relações e ações inter e intragovernamentais.
- Geração de emprego e renda.

4. Resultados a serem alcançados

- Conferência Nacional da Aqüicultura e Pesca aprova o Plano Estratégico de Desenvolvimento.
- Assegurada a sustentabilidade da atividade de aqüicultura e pesca.
- Setor da aqüicultura estruturado.
- Setor pesqueiro costeiro e continental estruturado.
- Política Nacional de aqüicultura e pesca gerando inclusão social.

- Políticas de crédito e extensão estruturadas e acessíveis.
- Desenvolvimento e difusão tecnológica gerando expansão da produção e redução de desperdícios.
- Produção de pescados contribui para o Programa Fome Zero.

5. Viabilização dos resultados

a) Estratégias

- a.1 Assegurar que o Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentado da Aqüicultura e Pesca seja amplamente debatido pelos diversos segmentos profissionais e sociais envolvidos na atividade pesqueira e aprovado na Conferência Nacional de Aqüicultura e Pesca.
- a.2 Assegurar a sustentabilidade dos setores da aqüicultura e pesqueiro, por meio de seu ordenamento, reorganização, revisão legal, reforço do sistema de fiscalização e estruturação do sistema de informação pesqueira.
- a.3 Estruturar o setor da aqüicultura, incrementando as pesquisas e produção de larvas e alevinos, estipulando políticas de uso das águas públicas, realizando o zoneamento das áreas para cultivo, integrando as cadeias produtivas das espécies, incentivando o associativismo e o cooperativismo, estimulando a implantação de fazendas e sítios de engorda, em especial de micro e pequenos produtores, intensificando o uso de tecnologias avançadas, e incentivando a construção de indústria de processamento, como frigoríficos, para agregar valor ao produto.
- a.4 Estruturar o setor pesqueiro de águas fluviais e costeiras, priorizando os pescadores artesanais, familiares e os micro e pequenos armadores, reformando sua infra-estrutura de distribuição e comercialização, fomentando a renovação da frota, estimulando a implantação de indústrias de beneficiamento dos pescados, e intensificando a proteção das áreas de repovoamento pesqueiro.
- a.5 Estruturar o setor pesqueiro de águas oceânicas, fomentando sua infra-estrutura, com a construção de terminais, postos e entrepostos, incentivando a indústria naval na construção e manutenção de embarcações modernas para a substituição dos barcos estrangeiros arrendados por barcos nacionais, intensificando o estudo e a pesquisa dos estoques pesqueiros da ZEE e das áreas pelágicas e reforçando a fiscalização e o controle da pesca de alto mar.
- a.6 Reestruturar o setor de comercialização de pescados, de modo a reduzir a extensa cadeia de intermediação na distribuição e comercialização, que encarece os produtos, ampliando a oferta de pescados de qualidade e mais baratos para a população, garantindo o aproveitamento da fauna acompanhante (pescados não comerciais capturados), estimulando o consumo de pescados industrialmente processados.

- a.7 Utilizar a Política Nacional de Aqüicultura e Pesca prioritariamente para gerar inclusão social, criando grande quantidade de empregos, aumentando a renda e sua distribuição mais equitativa, ampliando a oferta de alimentos protéicos de qualidade e baratos para a população, alfabetizando a totalidade dos pescadores, qualificando-os profissionalmente, incluindo a proteção previdenciária e trabalhista do setor na legislação, incluindo as trabalhadoras, intensificando o estudo, a prevenção e o tratamento das doenças adquiridas na pesca, melhorando a situação habitacional das comunidades pesqueiras, estimulando o associativismo e o cooperativismo e implantando políticas de seguro para a frustração das safras.
- a.8 Estruturar políticas de crédito e extensão acessíveis, principalmente aos pescadores artesanais e micro e pequenos armadores e criadores, criando o Fundo Nacional de Pesca, abrindo linhas de crédito específicas para as diversas modalidades de criação e pesca, estabelecendo parcerias com estados e municípios e com instituições nacionais e internacionais voltadas para o desenvolvimento sustentado da produção pesqueira.
- a.9 Intensificar o desenvolvimento tecnológico para expandir a produção e reduzir o desperdício, realizando estudos sobre as áreas de implantação de atratores e recifes artificiais, intensificando as pesquisas e os experimentos de cultivos de espécies autóctones, marinhas e de água doce, prospectando a potencialidade pesqueira da ZEE e das águas oceânicas, estudando o aproveitamento da fauna acompanhante (pescados não-comerciais capturados), projetando a readaptação da atual frota e a construção de novas embarcações modernas, pesquisando a melhoria dos métodos de pesca e criação, estudando as áreas de implantação de parques para aqüicultura e a seleção das espécies mais adaptáveis a cada área, qualificando a mão-de-obra para os diversos elos das cadeias produtivas pesqueira e de aqüicultura, implantando escolas para pescadores e a Universidade da Aqüicultura e Pesca e ampliando a cooperação técnica e científica internacional.
- a.10 Contribuir decisivamente para o Programa Fome Zero, priorizando a implantação de projetos de desenvolvimento de aqüicultura e pesca costeira e continental nas regiões de maior carência alimentar, implantando o aproveitamento da fauna acompanhante e estimulando a captura de novas espécies através da garantia de sua comercialização.

DESENVOLVIMENTO DE LINHAGEM COMERCIAL DE RÃ-TOURO (*Rana catesbeiana*): PRODUÇÃO DE PLANTEL UNISSEXUAL

Cláudio Ângelo Agostinho
Prof. Dr. UNESP/Botucatu/SP
agostinho@fca.unesp.br

A rã-touro (*Rana catesbeiana*) é originária da América do Norte, distribuiu-se desde a Nova Escócia até o oeste de Wisconsin e de Nebraska, e do sul até o norte da Flórida e do Texas. Hoje se encontra amplamente distribuída no México, Cuba, Japão e China (NAS, 1974). A introdução desta espécie em Cuba ocorreu em 1917 e devido a sua larga disseminação, este país tornou-se um dos principais exportadores de rãs oriundas de caça nos anos 60 (LIMA e AGOSTINHO, 1988).

A criação de rãs no Brasil teve início em 1938, a partir da importação de casais de *Rana catesbeiana* da América do Norte; neste ano foi instalado o primeiro ranário comercial (RANÁRIO AURORA, 1938). Esta espécie se adaptou às condições climáticas brasileiras, apresentando alta rusticidade e prolificidade, podendo produzir até mais de 10 mil girinos por desova.

Na década de 80 ocorreu uma grande expansão da criação desta espécie no Brasil. Estima-se que mais de 2000 ranários foram implantados (LIMA e AGOSTINHO, 1988). Desde a introdução da rã-touro no Brasil até hoje, fugas de rãs e de girinos têm ocorrido em ranários comerciais e a sua reprodução na natureza tem sido inevitável. Apesar de não existirem trabalhos referentes ao impacto ambiental causado pela introdução desta espécie no Brasil, pode-se prever distúrbios ecológicos, pois, além de competir por alimento com as espécies nativas, a rã-touro predadora a anuro fauna brasileira, podendo provocar a extinção local de algumas espécies.

Um sistema de proteção para evitar fugas da rã-touro dos ranários comerciais foi proposto por LIMA e AGOSTINHO (1992). O sistema consiste na instalação de caixas teladas em todas as saídas do ranário, e recondução ao criatório dos animais retidos nas caixas. Entretanto, esta proposta não foi assimilada pela grande maioria dos ranicultores brasileiros.

Uma opção mais segura de impedir a reprodução descontrolada da rã-touro na natureza, é a adoção das técnicas de estilização por triploidia, hibridação ou a produção de proles unissexuais.

Portanto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de fornecer subsídios para que se possa produzir uma linhagem monossexo fêmea de rã-touro.

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu em duas etapas, a primeira consistiu na reversão sexual e identificação dos machos XX, e a segunda etapa

consistiu no acasalamento dos machos XX com fêmeas XX para a produção e avaliação do desempenho do plantel monossexo.

Inicialmente foram realizados 50 acasalamentos, utilizando a técnica de fertilização artificial proposta por AGOSTINHO *et al.* (2000). Após a eclosão cada prole foi dividida em dois lotes; um deles passou a receber ração com 32% PB e o outro a mesma ração com hormônio masculinizante, metiltestosterona (60mg/g) (AGOSTINHO *et al.*, 2001).

Após a conclusão da metamorfose, uma amostra de cada prole revertida e uma amostra de cada prole que não recebeu hormônio, foi marcada e distribuída em baias do laboratório de aquicultura, a uma densidade de 50 animais por metro quadrado.

As rãs receberam ração com 32% de PB, cuja granulação foi aumentada de acordo com a capacidade dos animais capturarem péletes maiores.

Rãs revertidas e rãs normais foram pesadas mensalmente até completar três meses de recria (fevereiro), com o intuito de comparar o desempenho dos machos normais, proles revertidas para macho e fêmeas.

Logo que os animais alcançaram o tamanho da primeira maturação, realizou-se o teste de progênie com o intuito de identificar os machos XX. Com este propósito foram escolhidos 22 machos revertidos que apresentavam o melhor desempenho e acasalados com 44 fêmeas normais.

Após a eclosão cada prole foi repartida e em diferentes aquários, 44 receberam ração com hormônio masculinizante (após o estágio 36) e 44 receberam somente ração.

Após a metamorfose amostras de imagos de cada prole foram marcadas, totalizando 2200 imagos na recria (as condições da recria são as mesmas descritas na primeira etapa). Os animais foram pesados mensalmente até o terceiro mês de idade, com esta idade os animais que não receberam hormônio foram sexados.

O tamanho da primeira maturação sexual, foi avaliado por meio de uma amostra de cada prole e a pesagem das gônadas, carcaça e vísceras.

O desempenho das proles criadas durante a primeira etapa deste trabalho não apresentou diferença significativa, quando comparamos os pesos das fêmeas com os machos normais e machos revertidos (Tabela 1).

Tabela 1. Desempenho dos machos revertidos, fêmeas e machos normais de *Rana catesbeiana*

Sexo	IDADE			
	Peso na metamorfose (g)	1 mês	2 meses	3 meses
Fêmeas	10,34 B	25,50 B	107,47 *	167,76 *
Machos	10,28 B	26,83 AB	108,77 *	171,85 *
Machos revertidos	11,73 A	27,62 A	109,25 *	173,4 *

Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey (P< 0,05)

Não foram encontradas diferenças significativas no desempenho das progênes provenientes de pais XX e de pais XY. (Tabela 2)

Tabela 2. Desempenho das progênes resultantes de pais XX, XY de *Rana catesbeiana*

Idade	pai XY	pai XX
Imago	7.7 ± 1.5*	7.5 ± 1.5 *
1 mês	35.1 ± 9.1 *	33.6 ± 8.3 *
2 meses	101.8 ± 23.8 *	97.6± 21.6 *
3 meses	171.9 ± 41.1 *	165.3 ± 40.1 *

Não significativo a 5% de probabilidade

Observou-se durante o experimento que à medida que os machos alcançavam a primeira maturação sexual (aproximadamente dois meses e meio), começaram ocorrer disputas por território, deixando o lote aparentemente estressado e algumas vezes causando lesões que levavam alguns indivíduos à morte. Portanto, já que não foram encontradas diferenças significativas no desempenho de machos e fêmeas, a criação de um plantel monossexo (XX) poderia ser uma medida muito importante a ser adotada pelos ranicultores.

No acasalamento de machos XX com fêmeas XX onde o sexo genético da progênie deveria ser obrigatoriamente XX, a temperatura influenciou o sexo fisiológico, ou seja aproximadamente 8 % da progênie foram machos, enquanto que nos acasalamentos de machos XY com fêmeas XX, a proporção de filhos e filhas foi aproximadamente 50% (Tabela 3).

Segundo, Hsu *et al.* (1971) e DOURMON *et al.* (1990) a masculinização pode ocorrer quando a temperatura da água do aquário é elevada no final da metamorfose. Neste trabalho isto pode ter ocorrido pois os aquários são experimentais e o volume de água em cada aquário é pequeno (300 litros), portanto no mês de novembro e dezembro, quando os girinos estavam em final de metamorfose à temperatura da água no período da tarde foi superior a 30°C.

Tabela 3. Freqüência de filhos e filhas por pai XX e XY de *Rana catesbeiana*

Pai	Filhas	Filhos	Total	%Filhas	%Filhos
XX	352	28	380	92	8
XY	147	157	304	48	52

Houve diferença significativa entre o rendimento de carcaça e o rendimento de coxa e braço de machos e fêmeas (Tabela 4). Tal diferença pode ter ocorrido devido à idade de abate dos animais (4 e 5 meses) quando a maturação sexual das fêmeas já havia iniciado, levando a uma perda de 4,19% no rendimento de carcaça das fêmeas principalmente quando estas são abatidas com 5 meses (Tabela 5).

Tabela 4. Rendimento de carcaça para machos e fêmeas de *Rana catesbeiana*

SEXO	Carcaça	Coxas	Braços
Macho	59,0a	37,0a	25,0a
Fêmea	55,3b	35,3b	21,0b

Medias seguidas por letras minúsculas diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

Tabela 5. Índice gônado-somático (IGS) e índice gônado-oviduto-somático (IGOS) de rãs, *Rana catesbeiana*, abatidas com 4 e com 5 meses

Idade	IGS	IGOS
5 meses	3,40 ^a	4,19a
4 meses	1,40 ^b	2,54b

Medias seguidas por letras minúsculas diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, C.A.; GRASSIOTTO, I.Q.; WECHSLER, F.; BONFIM, R.M.; PINHEIRO, D.F.; NICTHEROY, P.E.O. 2001 Reversão sexual de rã-touro com hormônio masculinizante misturado à ração de girinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Viçosa-MG. 30 (3): 911–915.
- AGOSTINHO, C.A., WECHSLER, F.S. NICTHEROY, P.E. PINHEIRO, D.F. 2000. Indução à ovulação pelo uso de LHRH análogo e fertilização artificial em rã-touro (*Rana catesbeiana*). *Revista Brasileira de Zootecnia*. 29 (5): 1261-1265.
- DOURMON, C., HOUILLON, C., PIEAU, C. 1990 Temperature Sex reversal in amphibians and reptiles. *International Journal of Developmental Biology*, 34: 81-92.
- HSU, C.Y., YU, N.W. AND LIANG, H.M. 1971 Induction of Sex reversal in female tadpoles of *Rana catesbeiana* by temperature treatment. *Endocrinology Japonica*, 18: 243-251.
- LIMA, S.L. e AGOSTINHO, C.A. 1988 *A criação de rãs*. Rio de Janeiro: Editora Globo, (Coleção do Agricultor). 187 p.
- LIMA, S.L. e AGOSTINHO, C.A. 1992 *A tecnologia de criação de rãs*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária. 168 p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE (NAS) 1974 *Amphibians: guidelines for the breeding, care, and management of laboratory animals*. A report of the Subcommittee on Amphibian Standards Committee on Standards. Institute of Laboratory Animal Resources. National Research Council. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 152 p.
- RANÁRIO AURORA 1938 *Cultura da rã gigante touro, Rana catesbeiana*. Rio de Janeiro. 58p.

USO DE ADITIVOS E PROBIÓTICOS EM RAÇÕES ANIMAIS

Josevane Carvalho Castro

Zootecnista, Dr. em Zootecnia, Professor Adjunto CCA-UFES.

jccastro@npd.ufes.br

O constante esforço de produção de alimentos de origem animal a custo cada vez mais baixo para o consumidor tem levado os pesquisadores a estudarem diversos tipos e/ou melhores combinações de nutrientes conhecidos e de novas substâncias químicas com o objetivo de aumentarem a eficiência, a média de crescimento e a produção. Com isto uma enorme variedade de substâncias naturais e sintéticas tem sido estudado para a inclusão na alimentação animal. No entanto, tais materiais não devem ser nutrientes não podendo serem considerados essenciais dietéticos e os nutricionistas devem estar familiarizados com seus efeitos sobre os animais, assim como sobre os produtos (carne, leite, ovos).

De acordo com a Lei 6188, de 26/12/1974, aditivo é toda substância intencionalmente adicionada aos alimentos, com finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades químicas, desde que não prejudique o seu valor nutritivo.

Todo aditivo para ser usado livremente, deve estar registrado na Divisão de Defesa Sanitária Animal (DDSA), órgãos do Departamento Nacional de Produção Animal (DNPA), do Ministério da Agricultura.

Enzimas

Nos últimos anos têm aumentado o interesse de estudos sobre o uso de enzimas exógenas na alimentação animal. Estas enzimas são adicionadas ao alimento de modo a aumentar os baixos níveis de enzimas endógenas ou para adicionar um novo sistema não produzido naturalmente pelo animal.

Os produtos mais utilizados são aqueles para digestão de carboidratos mais complexos e para a liberação do fósforo do ácido fítico. Protease, lipase e carbohidrase são enzimas que têm sido usadas por muitos anos em várias indústrias de manufaturamento, porém para o uso na alimentação animal tem sido utilizado apenas nos últimos 15 anos

Das 3000 ou mais enzimas conhecidas pelos bioquímicos, somente 30 a 35 são utilizadas para propósitos industriais. Um ponto a ser considerado é que as enzimas exigem serem ativas no pH do intestino onde se encontra substratos disponíveis e obrigatoriamente elas não devem ser inativadas por trocas de pH que possam ocorrer a priori.

Da mesma maneira o uso da enzima exógena pode padronizar o rigor do processamento dos ingredientes e preparo do alimento. Assim, condições rústicas geradas durante o processamento do alimento freqüentemente exigem uma nova aplicação pós-processamento.

Promotores de Crescimento

A influência da microflora no aparelho digestivo dos animais domésticos tem sido estudada durante várias décadas e a partir de 1950 iniciou-se o estudo dos promotores de crescimento na alimentação animal permitindo uma seleção de microorganismos gastrointestinais. Inicialmente utilizou-se uma grande variedade de substancias para melhorar o desempenho de aves, suínos e bovinos, especialmente a penicilina e tetraciclinas.

Nos últimos 40 anos o uso de níveis subterapêuticos de antibióticos, como aditivos às rações, mostrou grandes benefícios na criação animal, expressos principalmente por uma melhora no ganho de peso e conversão alimentar. Recentemente tem crescido a preocupação por parte dos órgãos oficiais da saúde pública e por profissionais ligados à produção animal em relação ao uso rotineiro destes aditivos na alimentação animal. Esta preocupação está relacionada à possibilidade do desenvolvimento de resistência bacteriana e a emergente resistência por parte de importadores que desejam produtos livres de resíduos de aditivos. É neste contexto que os probióticos, entre outros produtos, tem merecido atenção por parte de pesquisadores como possível alternativa ao uso dos tradicionais promotores de crescimento.

Mais recentemente tem havido uma preocupação muito grande com respeito à criação de resistência aos antibióticos e a transferência de bactérias resistentes dos animais para o homem e a possibilidade da existência de resíduos antimicrobianos nas carnes.

Modo de Ação dos Promotores de Crescimento

Os promotores de crescimento são representados tanto pelos antibióticos das mais diversas categorias, como pelos arsenicais, nitrofuranos e quimioterápicos. Os melhores são aqueles não absorvíveis ou de baixa absorção, e que ainda sejam biodegradáveis.

Atuam de forma a selecionar os microorganismos do intestino delgado predominando a população desejável e aumentando a disponibilidade de nutrientes, isto é, evitam que nutrientes sejam desviados do animal para a metabolização e multiplicação daqueles microorganismos considerados indesejáveis. Desta forma a energia oriunda principalmente do amido – maltose

– glicose não é degradada na luz intestinal, sendo absorvida. A proteína da dieta também é economizada pela ação dos promotores de crescimento, que evitam a utilização da proteína/aminoácidos pelos mesmos microorganismos. Também são responsáveis por favorecer o crescimento de microorganismos do intestino delgado principalmente aqueles fermentadores da celulose, aumentando desta forma a utilização de energia da dieta formando ácidos graxos voláteis de cadeia curta e facilmente utilizáveis como energia pelos animais com diminuição da produção de níveis excessivos de ácido lático e uma melhor utilização e absorção dos alimentos.

A degradação dos aminoácidos pelos microorganismos, com diminuição da disponibilidade dos mesmos no tubo digestivo também é evitada pelos promotores de crescimento por deprimirem principalmente aqueles microorganismos indesejáveis e que utilizam estes aminoácidos via rações de desaminação e descarboxilação com produção de metabólitos tóxicos.

O ideal é que um promotor de crescimento não deve destruir as populações de bactérias do trato digestivo, pois isto facilitará a aparição de bactérias de superinfecção produzindo inevitavelmente uma diarreia de sérias conseqüências nos animais.

A administração de antibióticos como promotores de crescimento deve obedecer a certas linhas básicas: 1) os antibióticos de maior importância para a terapêutica humana e veterinária não devem ser usados; 2) aqueles que provocam resistências transmissíveis devem ser evitados; 3) não devem ser absorvidos e se o forem devem apresentar baixa taxa de absorção, rápida eliminação e não devem produzir, pela ação metabólica, metabólitos maléficos; 4) não devem, caso absorvíveis, apresentar acúmulo ou presença nos tecidos e/ou produtos animais; 5) deve ser empregado uma única substância por vez, pois o uso de vários antibióticos em uma ração pode induzir à formação de resistências múltiplas.

A eficiência dos antibióticos como promotores de crescimento é maior quanto mais jovem for o animal e mais ativo o crescimento.

Alimentos Funcionais

Alimentos funcionais são produtos alimentícios que produzem benefícios específicos, ou que contêm níveis significantes de componentes biologicamente ativos, para melhoria da saúde, além dos seus nutrientes básicos tradicionais.

São vistos como promotores de saúde e podem estar associados à redução ao risco a certas doenças. Contudo alimentos funcionais sozinhos não garantem boa saúde, eles fazem parte do conjunto total incluindo boa

nutrição com alimentos balanceados, boas práticas de manejo e genética. Desta maneira pode-se produzir animais com mais saúde, que reverte em ganhos produtivos à atividade pecuária e, oferta de produtos animais com maior segurança ao consumidor final. Esta é a tendência mundial na produção de alimentos que quer produtos mais saudáveis, com menos resíduos químicos, isentos de patógenos humanos, conseqüentemente, com menos riscos para o consumidor.

Os alimentos funcionais podem vir a ser uma alternativa viável e saudável à substituição dos promotores de crescimento e à redução dos antibióticos e quimioterápicos disponíveis à nutrição e terapêutica animal.

Prebióticos

Prebióticos são: Ingredientes nutricionais (oligossacarídeos) não digeríveis, pelos animais e pelas bactérias, que afetam benéficamente o hospedeiro estimulando seletivamente o crescimento e atividade de uma ou mais bactérias benéficas do cólon, alimentando seletivamente estas bactérias desejáveis como *Lactobacillus* spp e *Bifidobacterium* spp, melhorando a saúde do seu hospedeiro.

A principal ação dos prebióticos é estimular o crescimento e/ou ativar o metabolismo de algum grupo de bactérias benéficas do trato intestinal. Desta maneira, os prebióticos agem intimamente relacionados aos probióticos e constituem o alimento das bactérias probióticas.

Características gerais dos Prebióticos

Os prebióticos devem ter como características os seguintes fatores: 1) não devem ser metabolizados ou absorvidos durante a sua passagem pelo trato digestivo superior; 2) devem servir como substrato a uma ou mais bactérias intestinais benéficas (estas serão estimuladas a crescer e/ou tornarem-se metabolicamente ativas); 3) possuir a capacidade de alterar a microbiota intestinal de maneira favorável à saúde do hospedeiro; 4) devem induzir efeitos benéficos sistêmicos ou na luz intestinal do hospedeiro.

Substâncias Prebióticas

São consideradas substâncias prebióticas: alguns açúcares absorvíveis ou não, fibras álcoois de açúcares e oligossacarídeos; frutooligossacarídeos alimentam seletivamente algumas espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* e, desta maneira reduzindo a quantidade de outras bactérias como Bacterióides, *Clostridium* e Coliformes; arabinose, galactose, manose e, principalmente, lactose, são outros carboidratos utilizados com efeitos prebióticos.

Fontes de oligossacarídeos

Os prebióticos podem ser obtidos na forma natural em sementes e raízes de alguns vegetais como a chicória, cebola, alho, alcachofra, aspargo, cevada, centeio, grãos de soja, grão de bico e tremoço. Também podem ser extraídos por cozimento ou através de ação enzimática ou alcoólica.

Modo de ação dos Prebióticos

As substâncias prebióticas agem alimentando e estimulando o crescimento de diversas bactérias intestinais benéficas, cujos metabólitos atuam, também, reduzindo o pH através do aumento da quantidade de ácidos orgânicos presentes nos cecos. Por outro lado, atuam bloqueando os sítios de aderência (principalmente a D-manose), imobilizando e reduzindo a capacidade de fixação de algumas bactérias patogênicas na mucosa intestinal. Especula-se que os oligossacarídeos possam atuar, também, estimulando o sistema imune, através da redução indireta da translocação intestinal por patógenos, que determinariam infecções após atingir a corrente sanguínea.

Probióticos

Características gerais dos Probióticos

Probiótico pode ser considerado como um suplemento alimentar composto de cultura pura ou composta de microorganismos vivos com a capacidade de se instalar e proliferar no trato intestinal, com ação de promotores de crescimento, beneficiando a saúde do hospedeiro pelo estímulo às propriedades existentes na microbiota natural.

Os probióticos podem conter bactérias totalmente conhecidas e quantificadas ou, culturas bacterianas não definidas. *Enterococcus*, Bacterióides, *Eubacterium* e especialmente *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* estão presentes em todas as misturas de culturas definidas.

As seguintes propriedades são desejáveis a um probiótico: a) possa ser estocado e com sua viabilidade mantida até o momento do seu uso; b) tenha condições de permanecer no ecossistema intestinal; c) o hospedeiro animal seja beneficiado pelo seu uso.

Modo de ação dos Probióticos

O mecanismo de ação dos probióticos ainda não está inteiramente elucidado. Entre os principais modos de ação destes, estão descritos:

a) Competição por sítios de ligação: este conceito ficou conhecido, também, com o nome de “Exclusão Competitiva”, onde as bactérias dos probióticos se ocupam dos sítios de ligação (receptores ou pontos de ligação) na mucosa intestinal formando uma barreira física às bactérias patogênicas. Assim, desta maneira, as bactérias patogênicas seriam excluídas pela competição;

b) Produção de substâncias antibacterianas: as bactérias dos probióticos produzem compostos como as bacteriocinas, ácidos orgânicos – ácidos graxos voláteis de cadeia curta (propiónico, acético, butírico, láctico) e peróxido de hidrogênio, que têm ação antibacteriana, especialmente em relação às bactérias patogênicas. As bactérias dos probióticos se nutrem de ingredientes que não foram total ou parcialmente degradados pelas enzimas digestivas normais ou, foram intencionalmente adicionadas à dieta. Estas substâncias, intencionalmente adicionadas, com a finalidade de “alimentar” as bactérias dos probióticos, são os chamados prebióticos;

c) Competição por nutrientes: a escassez de nutrientes disponíveis na luz intestinal que possam ser metabolizados pela bactérias patogênicas é um fator limitante de manutenção das mesmas neste ambiente;

d) Estímulo do sistema imune: a defesa imunológica do hospedeiro está diretamente relacionada com a microbiota intestinal. Um animal ou homem, simplesmente, não consegue sobreviver se não desenvolver uma microbiota intestinal normal. Algumas bactérias dos probióticos estão diretamente relacionadas com o estímulo da resposta imune, através do aumento da produção de anticorpos, ativação de macrófagos, proliferação de células T e produção de interferon, entre outros.

Ações benéficas atribuídas aos Probióticos

A ação benéfica do uso de probióticos se faz em duas formas principais: (I) determinado melhores índices zoeconômicos, maior produtividade, aumento no ganho de peso e melhor conversão alimentar; (II) redução da colonização intestinal por alguns patógenos, como as salmonelas, por exemplo.

Várias ações benéficas são atribuídas ao uso destes: a) auxílio na digestão e absorção de nutrientes (envolvimento na bioquímica intestinal, especialmente em relação à ação sobre os sais biliares); b) ação inibitória no crescimento de bactérias patogênicas (produção de bacteriocinas que agem inibindo o crescimento de outras bactérias); c) produção de lactato e acetato que reduzem o pH do meio, exercendo efeito antibacteriano; d) produção de metabólitos que inibem bactérias Gram negativas e positivas patogênicas; e) produção de vitaminas do grupo B; f)

estímulo do sistema imune através da ativação dos macrófagos; g) ativação do sistema imune contra células malignas; h) restauração da microbiota intestinal após antibioticoterapia.

Simbióticos

Termo empregado para uso concomitante de prebióticos e probióticos na alimentação animal. Esta associação é sempre benéfica.

UTILIZAÇÃO DO HORMÔNIO TIROXINA NA METAMORFOSE DE GIRINOS DE RÃ-TOURO

Fernanda Menezes França

Zootecnista, estagiária do Instituto de Pesca/São Paulo/SP

femfs@hotmail.com

Na região subtropical do Brasil, um dos principais problemas encontrados pelos ranicultores é o retardo da metamorfose dos girinos no inverno. A difícil obtenção de imagos durante esse período acarreta num aumento do tempo de abate e, conseqüentemente, nos custos de produção.

A tiroxina é um hormônio produzido pela glândula tiróide que controla o metabolismo dos animais e, em anfíbios tem função de promover a metamorfose dos girinos (FIGUEIREDO et al., 1988; NAVA e TRAVA, 1992). A tiroxina é sintetizada a partir do aminoácido tirosina combinado com iodo (ETKIN e GILBERT, 1968; TATA, 1998).

Durante o inverno a tiroxina é produzida em menor quantidade pelos girinos, devido às baixas temperaturas e ao menor fotoperíodo, que diminuem o metabolismo dos anfíbios.

A suplementação com iodo e tirosina na dieta ou na água dos girinos, ou até mesmo a utilização do próprio hormônio tireoideano durante os períodos mais críticos, seria uma saída para os ranicultores obterem metamorfose durante o ano todo, aumentando assim sua produtividade. Dessa forma, podemos, teoricamente, controlar o momento exato da metamorfose nos girinos de maneira artificial.

Com o intuito de diminuir este problema dos ranicultores, o Instituto de Pesca desenvolveu um trabalho testando a eficiência da tiroxina, do iodo e do iodo associado à tirosina como indutores da metamorfose em girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*).

Neste trabalho foram utilizados 160 girinos no estágio 25 de GOSNER (1960), com o peso médio de 7,21g. Realizaram-se quatro tratamentos com quatro réplicas. No primeiro tratamento utilizou-se 10mg de tiroxina/animal/dia. No segundo tratamento foi utilizado iodo na forma de iodeto de potássio na dose de 0,2mg/animal/dia. No terceiro tratamento utilizou-se iodeto de potássio (0,2mg/animal/dia) associado à tirosina (2mg/animal/dia). E, por último, um grupo controle. Esses medicamentos foram dissolvidos na água durante 5 dias. Os animais foram observados por 20 dias, sendo feita a classificação da metamorfose de acordo com a tabela de GOSNER (1960).

Os girinos do grupo controle permaneceram, em sua maior parte, nos estágios 25 e 26 de GOSNER (1960) (Figura 1). Já nos animais que utilizaram iodo e iodo associado à tirosina, a metamorfose foi pouco aumentada, a maioria dos animais encontrava-se no estágio 28 de GOSNER (1960). Esses tratamentos não demonstraram eficácia. Os animais tratados com tiroxina obtiveram metamorfose rápida, sendo encontrados animais a partir do estágio 41 (Figura 2). Nesse grupo foi observada perda de peso dos girinos. Contudo, a tiroxina demonstrou ser eficaz como indutora da metamorfose (Figura 3), apesar da dosagem utilizada no experimento ter promovido características fora do padrão normal de desenvolvimento metamórfico, não se enquadrando perfeitamente na tabela proposta por GOSNER (1960).

Os animais tratados com a tiroxina desenvolveram os membros posteriores, e muitos os anteriores, mas esses membros eram reduzidos em tamanho. Alguns animais não desenvolveram os dedos, mas já possuíam membros anteriores. Todos tiveram sua estrutura corporal diferenciada (Figura 2), com características de imagos (olhos saltados, boca mais larga, corpo mais fino). Muitos já não possuíam a parte inferior da cauda. Todos os animais tratados com tiroxina foram enquadrados melhor a partir do estágio 41 de GOSNER (1960) (fase final da metamorfose). Os indivíduos foram classificados nesses estágios, pois foi levado em consideração a estrutura corporal, desenvolvimento interno dos membros anteriores, e a presença ou não desses membros.

Os animais desse grupo pareciam estar com o metabolismo desequilibrado, provavelmente não tendo condições morfológicas adequadas para uma metamorfose tão acelerada.



Figura 1. Girino do grupo controle

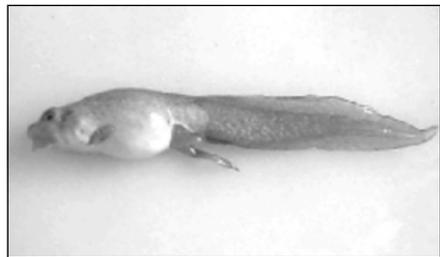


Figura 2. Girino tratado com tiroxina

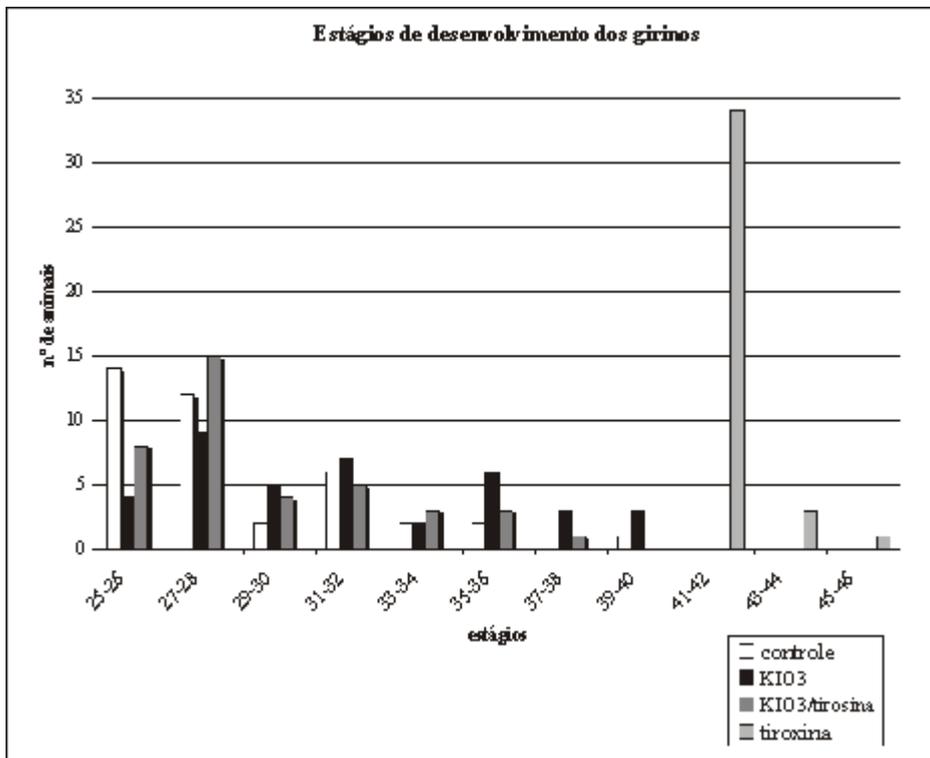


Figura 3. Número de girinos classificados em cada estágio de desenvolvimento nos 4 tratamentos.

Uma questão que deve ser analisada sobre o uso da tiroxina nos girinos é sobre a viabilidade de sua utilização. Mesmo não sendo um processo caro, sem a necessidade de instalações especializadas, nem grandes mudanças na rotina de manejo, é importante ressaltar que não se conhecem os efeitos que a tiroxina pode causar durante o restante do desenvolvimento das rãs. Um dos efeitos supostos é que a tiroxina afete o crescimento do animal, resultando num menor ganho de peso. Teoricamente, se a metamorfose for acelerada, a idade de abate também será. Por outro lado, existe a possibilidade do girino se transformar em uma rã de tamanho menor e mais debilitada, resultando num tempo maior de abate e num aumento da taxa de mortalidade.

Um outro fator refere-se ao acúmulo de hormônio na carne da rã. Se isso ocorrer pode limitar sua comercialização.

Para a verificação das questões levantadas acima, seria necessário o desenvolvimento de novos experimentos para a definição de uma dose ideal de tiroxina e a forma mais adequada de utilização, acompanhando esses animais até o ponto de abate.

Com base nos resultados obtidos propõe-se para futuros experimentos a utilização de animais em estágios de desenvolvimento mais avançados, que apresentem parte dos membros já desenvolvidos (estágio 31 de GOSNER, 1960) e em diferentes concentrações para determinação de uma dose ideal de tiroxina para a indução da metamorfose de maneira controlada.

Uma vez definida a dose ideal e analisadas essas situações, esse hormônio poderá ser utilizado em ranários, sem ter que modificar as instalações, e sem a necessidade de equipamentos especializados, sendo aplicado às várias condições de campo, aumentando assim a lucratividade do produtor.

A indução da metamorfose com o uso da tiroxina é uma técnica que deve ser pesquisada de maneira mais aprofundada e aprimorada para que possa ser usada de maneira prática e viável pelos ranicultores. Esse pode ser um dos passos para o avanço da ranicultura no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ETKIN, W. e GILBERT, L.I. 1968 *Metamorphosis, a problem in developmental biology*. Ed. Appleton-Century-Crofts. Division of Meredith Corporation, New York. 459 p.
- FIGUEIREDO, M.R.C.; DOS SANTOS F^o, E.A.; SAMPAIO, L.A.; NEVES, L.F.M. 1988 Eficiência do uso de tiroxina “T4” na indução da metamorfose de girinos de rã-touro-gigante (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802) no estágio 25 da tabela de GOSNER (1960). In: 6^o ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA. *Anais...* Rio de Janeiro, Associação dos Ranicultores do Estado do Rio de Janeiro. p.188-196.
- GOSNER, K.L. 1960 A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Hepatology*, 16: 183-190.
- NAVA, A.F. e TRAVA, E.G. 1992 Efectos de la utilizacion de L-tirixina (T4) dietaria como mecanismo de inducion de la metamorfosis de *Rana catesbeiana*, SHAW. In: 7^o ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA E COLETÂNEA DO 2^o SEMINÁRIO DE RANICULTURA. *Anais...* Rio de Janeiro, Associação dos Ranicultores do Estado do Rio de Janeiro. p.139-150.
- TATA, J.R. 1998 Amphibian metamorphosis as a model for studying the developmental actions of thyroid hormone. *Biochimic*, 81: 359-366.

ATIVIDADE DE ENZIMAS DIGESTIVAS DA RÃ-TOURO NA FASE PÓS-METAMÓRFICA¹

**Luís Gustavo T. Braga², Maria Goreti de A. Oliveira³, William C. Lima⁴,
Ricardo F. Euclides⁵**

1 Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor – UFV, parcialmente financiada pelo CNPq

2 Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA

3 Laboratório de Enzimologia – BIOAGRO, Universidade Federal de Viçosa, MG

4 Universidade Federal de Viçosa, MG

5 Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG

O estudo bioquímico-enzimático das enzimas digestivas torna-se imprescindível para o melhor entendimento da fisiologia da digestão e metabolismo dos nutrientes. Estas informações geram subsídios para os trabalhos na área de nutrição, possibilitando ajustes mais precisos na elaboração de dietas. Informações a respeito do estudo da atividade enzimática em anfíbios são escassas na literatura.

A composição da dieta pode influenciar a liberação e atividade das enzimas digestivas. CAHU *et al.*, (1998), trabalhando com larvas de *Dicentrarchus labrax*, sugeriram a presença de algas vivas na alimentação como ponto chave para o início das funções hidrolíticas das enzimas, assim como para o desenvolvimento das membranas na borda em escova do intestino delgado. SEIXAS FILHO *et al.*, (2000a), estudando a atividade enzimática da tripsina em piracanjuba (*Brycon ornignyanus*) e piau (*Leporinus friderici*), dois peixes onívoros, e surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*), peixe carnívoro, concluíram que a atividade da tripsina foi semelhante nas duas últimas espécies, sugerindo que o surubim utiliza outras proteases, com mais intensidade, na digestão de proteínas.

STÉFANI (1996), trabalhando com rações isoprotéicas (30% PB) e isoenergéticas (4300 kcal/kg) com porcentagens crescentes de inclusão de carboidratos (35, 40 e 45%) constatou que a rã-touro, recebendo 35% de carboidrato apresentou maior porcentagem de proteína bruta na carcaça. A autora observou, ainda, que este animal utiliza o carboidrato como fonte de energia, sendo a proteína destinada para crescimento corporal. Além disso, pode-se inferir sobre a atividade amilásica desse animal na fase pós-metamórfica. Sobre a influência da dieta na estocagem de reservas energéticas. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a atividade enzimática das enzimas digestivas tripsina, lipase e amilase no intestino delgado da rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) pesando entre 3,6 e 200 g.

Foram utilizados 320 exemplares de rã-touro, selecionados ainda na fase de girinos. Ao término do processo da metamorfose, quando os imagos estavam aptos para serem transferidos para o setor de recria, foi efetuada a última triagem para uniformização do peso do lote. Posteriormente, cada grupo de 80 animais, com peso médio de 3,6 gramas foi alojado em quatro baias-teste suspensas, localizadas em salas com temperatura ambiente controlada ($27\pm 1,0^{\circ}\text{C}$) e fotoperíodo de 12 horas de luz. Utilizou-se uma ração comercial extrusada com 42% de proteína, fornecida *ad libitum* nos cochos, juntamente com larvas de *Musca domestica*, para estimular e condicionar as rãs ao consumo de alimento. Para execução das análises de atividade enzimática de tripsina, amilase e lipase, três rãs foram amostradas das baias-teste em intervalos previamente estabelecidos, de modo a se obterem grupos de animais em diferentes faixas de peso ao longo de toda fase de desenvolvimento. Para paralisar qualquer tipo de reação após cada coleta, todo material devidamente embalado foi imerso em nitrogênio líquido e posteriormente armazenado em freezer com temperatura de -40°C , para posterior liofilização.

Para a preparação das amostras do quimo, foi tomado 1 mg do material liofilizado e acondicionado em tubos plásticos, dissolvido em 0,5 mL de água destilada. Em seguida, a solução foi centrifugada a $35.000 \times g$, a 4°C , por 20 minutos.

A determinação da atividade da tripsina foi realizada pelo método descrito por ERLANGER *et al.* (1961), utilizando-se Benzoil-D, L-Arginina p-Nitroanilida (D, L-BApNA) como substrato. As velocidades iniciais foram determinadas pela formação do produto p-nitroanilida, pela medida da absorção a 410 nm, em função do tempo, utilizando-se para os cálculos o coeficiente de extinção molar de $8800 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ para o produto.

A análise da atividade da amilase foi feita utilizando-se o kit enzimático comercial, segundo a metodologia modificada de CARAWAY (1959). As absorbâncias dos tubos controle e teste foram determinadas a 660 nm em espectrofotômetro du-70 Beckman. Para análise da atividade da lipase foi utilizado o kit enzimático comercial.

A concentração de proteína da amostra foi determinada utilizando a metodologia descrita por WARBURG e CHRISTIN (1941). Para obter os valores de atividade específica das enzimas digestivas no quimo, o valor da atividade de cada enzima foi dividido pelo valor da concentração de proteína obtido da respectiva amostra.

Na Figura 1, encontram-se os valores médios ($n=3$) de atividade específica da tripsina no quimo da rã-touro. Do 1º ao 12º dia, a atividade específica da tripsina no quimo variou de 100,39 a 1389,76 $\text{nM}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{mg}^{-1}$, ou seja, em 11 coletas realizadas

foi registrada evolução da atividade específica desta enzima, a uma taxa de $107 \text{ nM}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{mg}^{-1}/\text{dia}$. O primeiro período de estabilidade da atividade específica da tripsina foi encontrado entre o 14º e 35º dia, com média de $826 \text{ nM}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{mg}^{-1}$, o que equivale a 57% do valor máximo observado durante as primeiras 11 coletas.

Do 39º dia, quando os animais apresentaram peso médio de 43 g, até o último dia do experimento, ocorreram oscilações nos valores da atividade específica da tripsina, cuja média foi de $878 \text{ nM}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{mg}^{-1}$. Este valor foi ligeiramente superior ao verificado no período entre o 14º e o 35º dia. A média encontrada a partir do sétimo dia até o final do experimento em todo período ($890 \text{ nM}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{mg}^{-1}$) foi inferior ao relatado por SEIXAS FILHO et al. (2000b), quando trabalharam com surubim e obtiveram média de $1623 \text{ nM}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{mg}^{-1}$.

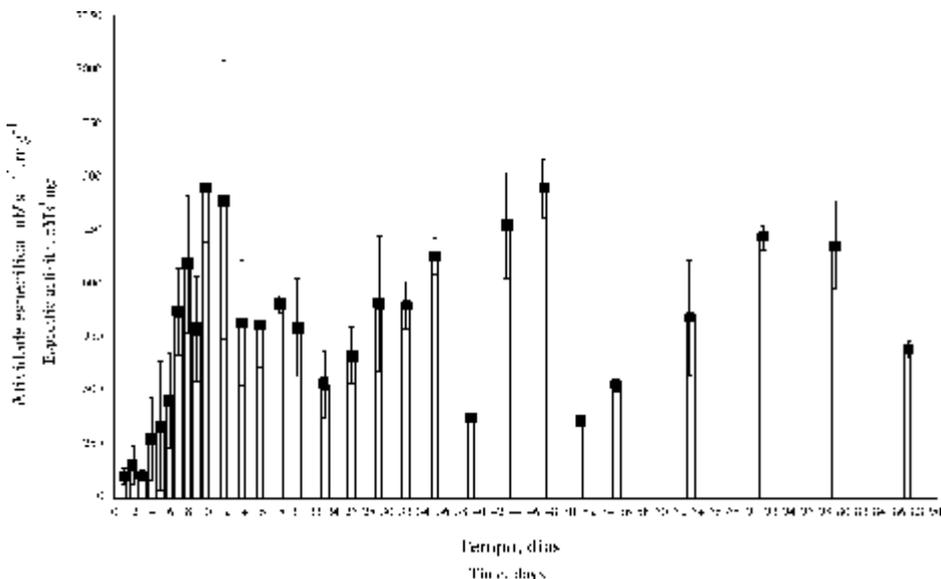


Figura 1. Perfil da atividade específica da tripsina do quimo de rãs alimentadas com ração comercial

Os valores médios de atividade específica da lipase no quimo das rãs encontram-se na Figura 2. Quando se relaciona a atividade da enzima com a concentração de proteína no quimo das rãs, percebe-se que a lipase tem quatro etapas distintas de atuação, sendo as três primeiras representadas por períodos

de estabilidade e a última, de evolução. Na primeira etapa, compreendida entre o 3º e 18º dia, foi identificada a menor média (217 UI/mg). A segunda etapa de estabilidade, com valor médio de 1167 UI/mg e 15 dias de duração, foi marcada pelo grande aumento da atividade específica da lipase em relação à primeira etapa. Na última etapa de estabilidade, observada entre o 39º e 55º dia de experimento, quando as rãs alcançaram peso médio de 85 g, a atividade específica aumentou 66,56% em relação à etapa anterior, apresentando média de 1943 UI/mg. Em seguida, o comportamento da enzima foi de aumento da atividade específica a uma taxa de 50 UI/mg/dia, sendo que na última coleta registrou-se o valor de 3101,86 UI/mg.

As variações ocorridas nos valores de atividade e atividade específica da lipase de rã-touro também foram detectadas no trabalho realizado por SEIXAS FILHO *et al.* (2000a), ao analisarem os dados obtidos com exemplares de surubim *Pseudoplatystoma coruscans*, com peso variando de 226 a 658 g.

A atividade específica da amilase coletada no quimo das rãs está ilustrada na Figura 3. Analisando estes dados, notam-se duas fases de estabilidade distintas,

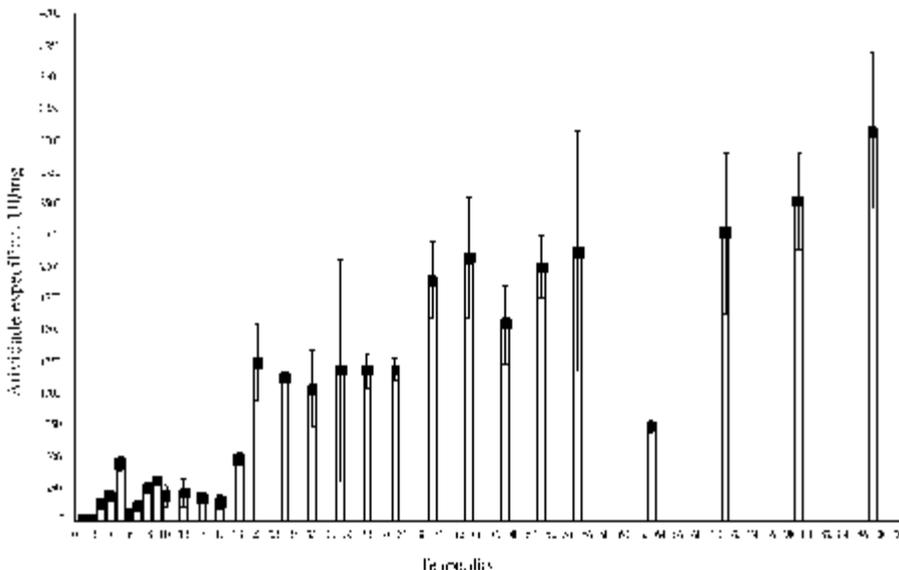


Figura 2. Perfil da atividade específica da lipase do quimo de rãs alimentadas com ração comercial

sendo a primeira localizada entre o 2º e 9º dia, com valor médio foi de 7519 UI.mg⁻¹. Na outra fase, caracterizada por 20 coletas ocorridas durante 77 dias, registrou-se a média de 14688 UI.mg⁻¹, com aumento de 95% em relação à primeira fase. Este comportamento reforça as informações obtidas com a atividade da amilase, que teve sua estabilidade evidenciada ainda na fase de imago.

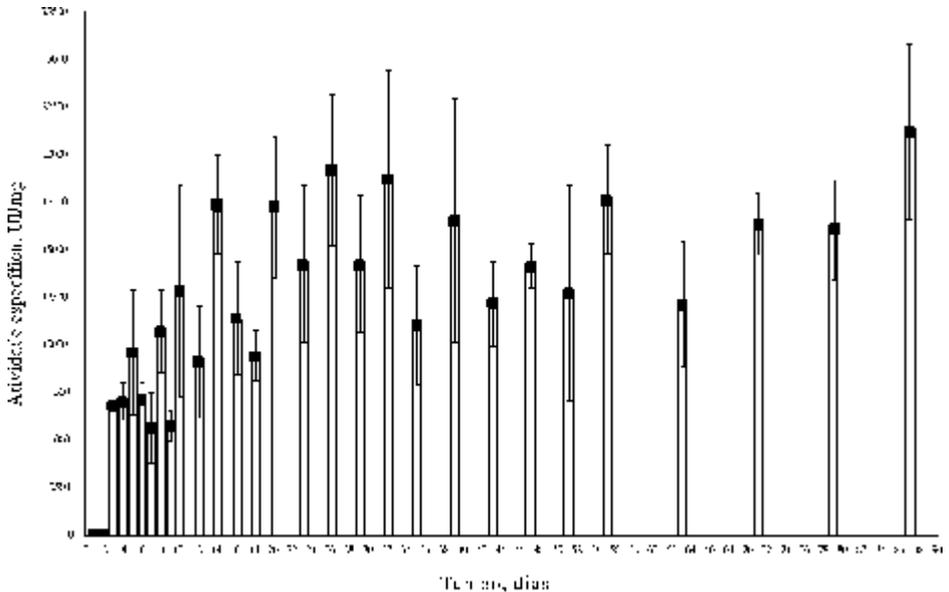


Figura 3. Perfil da atividade específica da amilase do quimo de rãs alimentadas com ração comercial

Após o término da metamorfose, a rã-touro já apresenta atividade de tripsina que aumenta até alcançar estabilidade ainda na fase de imago. No período subsequente até o animal atingir peso médio de 200 gramas, houve a manutenção da estabilidade da atividade desta enzima. Portanto, a rã-touro tem, inicialmente, capacidade para digerir alimentos protéicos.

A atividade da amilase foi observada a partir do terceiro dia após o término da metamorfose. A fase inicial é marcada pelo aumento da atividade da amilase até alcançar um estabilidade quando os animais ainda estavam na fase de imago. As rações destinadas a animais após a fase de imago podem ter maior quantidade de ingredientes contendo amido devido aumento da capacidade de digestão.

A atividade da lipase aconteceu a partir do terceiro dia. Na fase inicial a rã-touro ainda possui baixa capacidade de hidrólise para lipase. No período subsequente até o final do experimento observou-se um contínuo aumento da atividade específica. As rações destinadas à rã-touro após a fase de imago podem ter maior quantidade de ingredientes contendo lipídio, devido a aumento da capacidade de digestão.

REFERÊNCIAS

- CAHU, C.L.; ZAMBONINO-INFANTE, J.L.; PÉREZ, A.; QUAZUGUEL, P.; GALL, M.M. 1998 Algal addition in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae rearing: effects on digestive enzymes. *Aquaculture*, 161: 479-489.
- CARAWAY, W.T. 1959 A stable substrate for the determination of amylase in serum and other body fluids. *American Journal Clinical Pathology*, 32: 97-99.
- ERLANGER, B.F.; KOKOWSKY, N.; CHEN, N. 1961 *Archives Biochemistry Biophysic*, 95: 271-278.
- SEIXAS FILHO, J.T.; OLIVEIRA, M.G.A.; DONZELE, J.L.; GOMIDE, A.T.M.; MENIN, E. 2000a Atividade da lipase em quimo de três espécies tropicais de peixes Teleostei de água doce. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 29(1): 2172-2180.
- SEIXAS FILHO, J.T.; OLIVEIRA, M.G.A.; DONZELE, J.L.; GOMIDE, A.T.M.; MENIN, E. 2000b Atividade da tripsina em quimo de três espécies neotropicais de peixes Teleostei de água doce. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 29(6)(supl.2): 06-14.
- STÉFANI, M. V. 1996 Metabolismo e crescimento da rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) alimentada com níveis crescentes de carboidratos. Jaboticabal, SP: UNESP. Tese (Doutorado em Aqüicultura) - Universidade Estadual Paulista. 92 p.
- WARBURG, O. e CHRISTIN, W. 1941 Isohering und kristallisation des gõrungs ferments enolase. *Biochemistry Zoology*, 310: 384-421.

DEFICIÊNCIA PROTÉICA E DEMAIS PATOLOGIAS ASSOCIADAS AO FÍGADO DE RÃS-TOURO (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802)

Marcio Hipolito

Pesquisador Científico - Instituto Biológico APTA/SAA

hipolito@biologico.sp.gov.br

Se “os olhos são o espelho da alma”, “o fígado é o espelho do corpo”.

O fígado tem como funções básicas o armazenamento e filtração do sangue, secreção de bile e funções relacionadas à maioria dos sistemas metabólicos como dos carboidratos, gorduras e proteínas, além do armazenamento de vitaminas, fatores de coagulação sangüínea e armazenamento de ferro. O organismo pode até sobreviver sem as funções hepáticas para carboidratos e gordura, porém não sobreviveria sem as funções hepáticas para as proteínas, como a desaminação dos aminoácidos, formação de uréia para remoção da amônia, formação de proteínas plasmáticas, interconversão entre os diferentes aminoácidos e síntese de aminoácidos não essenciais (GUYTON, 1973).

Na alimentação da rã-touro, todo o seu desempenho está baseado na quantidade e na qualidade da proteína presente na ração. Qualquer alteração da função hepática causada pelo alimento falta de alimento ou de proteínas de boa qualidade, disfunções orgânicas gerais provocadas por situações de “estresses” ou agressões sofridas por agentes infecciosos e parasitários e até provável degeneração de origem consangüínea, que possa comprometer de forma grave o fígado, causará lesões. Essas lesões são geralmente graves e irreversíveis, levando o animal à morte ou ao seu descarte.

O bom desempenho das funções hepáticas, principalmente o uso das fontes protéicas adequadas, está baseado nas perfeitas condições de criação animal e principalmente na qualidade nutricional. Nesta apresentação serão descritas lesões hepáticas decorrentes de deficiência protéica e outras manifestações.

Os fígados dos animais estudados são provenientes de variadas situações de mortalidade, de ranários comerciais e experimentais de vários estados de todas as regiões brasileiras, e alimentados com diversas marcas/formulações de rações e criados em diferentes sistemas. O maior volume é procedente do estado de São Paulo, seguido pelo do Rio de Janeiro. As situações de mortalidade acometeram desde girinos de dias até reprodutores, sendo a maior parte dos casos na fase de engorda. Na sua maioria foram recebidos vivos, na fase pré-agônica ou recém-mortos, a fresco ou sob refrigeração quando da necessidade de exames

complementares (bacteriológico e/ou virológico). Por problemas de distância ou de transito, os animais mortos ou partes deles, foram conservados em formalina 10% - formol/formalina comercial (1 parte) mais água (9 partes).

Todos os exemplares foram examinados externamente e a seguir necropsiados, observando suas lesões internas e principalmente o fígado. As amostras foram coletadas e mantidas sob refrigeração para os exames complementares e, para a histopatologia foram fixadas em formalina 10% tamponada. Na histopatologia foram emblocados em parafina, feitos cortes com espessura de 5 micrômetros, corados pela hematoxilina/eosina e as lâminas observadas sob microscópio óptico comum.

A quantificação de proteínas e de funções enzimáticas foi feita a partir de eletroforese e de espectrofotometria.

De modo geral quando o fígado está comprometido, macroscopicamente são observadas, dependendo da gravidade e/ou do tempo que está presente o fator de agressão, desde leves até marcantes alterações no seu tamanho, que geralmente apresenta-se aumentado; na cor, pode ir desde leve descoloração até uma mudança total, apresentando cor palha ou preta, em somente algumas áreas do órgão ou nele todo; na sua forma, onde os bordos passam de afilados para arredondados; e na textura, desde firme até muito friável. Podem aparecer nódulos na superfície ou internamente no parênquima do fígado, como nos casos de hepatoses por degeneração gordurosa/aflatoxina e nas hepatites, como necroses focais. Associado à idade, o fígado pode estar atrofiado e com aderências aos órgãos próximos. Por vezes, pontos hemorrágicos localizados estão presentes. A cor da bile também varia.

Microscopicamente, quando da presença de deficiência protéica, o fígado apresenta rarefação e degeneração celular protéica e hidrópica e rompimento da parede celular. Em casos em que os animais foram alimentados com ração deteriorada, aparece também rarefação e degeneração. Na aflatoxicose, congestão sangüínea, esteatose e sinais de degeneração hidrópica, com vacuolização (HIPOLITO *et al.*, 2001; HIPOLITO *et al.*, 1997). É comum a presença de acúmulo de pigmentos hemosideróticos e melanomacrofágicos e da congestão sangüínea. Nos processos infecciosos, pode ocorrer hepatite intersticial mononuclear e presença de focos necróticos (ROBERTS, 1978; THE MERCK MANUAL, 1973).

Processos degenerativos generalizados também comprometem o fígado (HIPOLITO *et al.*, 2001). Outra provável causa de degeneração hepática pode ser a consangüinidade, onde os animais envolvidos, desde girinos até reprodutores, apresentavam graves lesões no fígado, sendo a mortalidade resolvida com a introdução de novos reprodutores provenientes de outros ranários (Informação do autor, não publicado).

O aumento da ocorrência de pigmentos melanínicos pode indicar um processo representado pela alimentação e necessidade de se isolar produtos tóxicos decorrentes da ruptura celular (CORSARO *et al.*, 1979; SPEARE e O'SHEA, 1989).

Os processos decorrentes de intoxicações causam lesões muitos semelhantes entre si (HUTYRA *et al.*, 1973; NIEBERLE e COHRS, 1970) sendo que o histórico do caso é que ajudará na identificação da causa.

O uso de técnicas de eletroforese (HIPOLITO *et al.*, 2002) e de espectrofotometria mostram alterações significativas na quantidade de proteínas e nas funções enzimáticas. Fígados normais apresentam maior quantidade de proteínas e menor função enzimática quando comparados com fígados lesados. A menor quantidade de proteína está associada às lesões (degeneração celular) e a maior função enzimática pode estar relacionada com alterações nos mecanismos de retroalimentação. Quanto maior é a lesão do fígado, mais significativas são estas diferenças, e quando o fígado está aparentemente normal, as diferenças são poucas (Informação do autor, não publicado).

A presença quase que constante de vacuolização celular/ degeneração protéica no diagnóstico histopatológico pode indicar que a qualidade da ração esteja imprópria, pois mesmo se os animais estão comendo o volume esperado, não estão aproveitando a proteína da ração, por ser de baixa qualidade ou estar abaixo da quantidade anunciada. Pode também ser indicativo de um mal estado geral dos animais, pois uma das primeiras manifestações de problema é a inapetência.

O resultado anátomo-histopatológico do fígado, juntamente com as provas de quantificação de proteínas e de enzimas, deve ser analisadas associadas às outras lesões presentes nos demais órgãos, além dos exames complementares e junto com o histórico do caso, para poder se chegar a um diagnóstico preciso da causa da doença/mortalidade.

A ração pronta faz parte da moderna rancultura, mas muito ainda deve ser feito para minimizar ou evitar estes casos atuais de mortalidade. Cuidados básicos de qualidade da matéria-prima, produção, transporte e conservação devem ser sempre e rigorosamente seguidos para não fazer do alimento um grave agente agressor. Estamos selecionando animais pelo porte e precocidade, mas nos esquecendo das funções hepáticas, que não conseguem acompanhar esta mudança e por vezes não conseguem aproveitar o alto valor protéico da ração (HIPOLITO, 2001).

O fígado é, por excelência, o órgão de escolha para se ter uma idéia da condição de saúde geral e nutricional dos animais. Alterações causadas por problemas decorrentes de, principalmente, mau manejo alimentar, além de falhas nos manejos sanitário e zootécnico, ou da presença generalizada de agentes infecciosos refletem na estrutura e função hepáticas. Mesmo sem sinais e lesões

aparentes, o exame de proteínas totais e de funções enzimáticas indica alterações decorrentes de disfunção ou lesão hepática incipiente.

Agradecimentos: ao Médico Veterinário Romeu Macruz; ao Pesquisador Científico Manuel C.M. Leme e à Assistente Técnica de Pesquisa Científica e Tecnológica Ana M. Cristina R.P.F. Martins, do Laboratório de Anatomia Patológica do CPD Sanidade Animal/IB/APTA pela leitura, interpretação e fotos na histopatologia.

REFERÊNCIAS

- CORSARO, C.; CAPODICASA, V.; CARCO, D.; CRISTALDI, G.; ZAPPALA, C. 1979 Factors influencing the changes in liver melanin content of amphibia. I. Effect of breeding temperature. *Bollettino della Societa Italiana di Biologia Sperimentale*, 55(10): pp. 1008-1014.
- GUYTON, A.C. 1973 *Tratado de fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 975p.
- HIPOLITO, M. 2001 Alterações hepáticas: problemas nutricionais? In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 11. Bragança Paulista, SP. Anais... ABETRA/Ranário Beija-Flor Ltda. p. 49.
- HIPOLITO, M.; LEME, M.C.M.; BACH, E.E. 2001 Lesões anátomo-histopatológicas em rãs-touro (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802) associadas à deterioração da ração. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 68(1): 111-114.
- HIPOLITO, M.; LEME, M.C.M.; MALLOZZI, M.A.B. 1997 Micotoxicose pela Aflatoxina B em rãs-touro (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 64 (2): 81-86.
- HIPOLITO, M.; MACRUZ, R.; MARTINS, A.M.C.R.P.F.; BACH, E.E. 2001 Processo degenerativo e aderências em fêmea reprodutora de rã-touro (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802). In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 11. Bragança Paulista, SP. Anais... ABETRA/Ranário Beija-Flor Ltda. p. 52.
- HIPOLITO, M.; MARTINS, B.S.; BACH, E.E. 2002 Padronização da metodologia de extração de proteínas hepáticas da rã-touro (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802) para eletroforese. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 7 e ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 3. Foz do Iguaçu, PR. Resumos... ABRAPOA. p. 33.
- HUTYRA, F.; MAREK, J.; MANNIGER, R. 1973 *Patologia y terapêutica especiales de los animales domésticos*. Barcelona: Editorial Labor. 2v. 1040 p.

- NIEBERLE, K. e COHRS, P. 1970 Anatomia patológica especial dos animais domésticos. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 460 p.
- ROBERTS, R.J. 1978 The pathophysiology and systematic pathology of Teleosts. In:..ROBERTS, R.J. (ed.) Fish Pathology. London: Bailliere Tindall. pp. 55-91.
- SPEARE, R. e O'SHEA, P. 1989 The marine toad, *Bufo marinus*, in Australia and the search for a killer disease. Proceedings of the American Association of Zoologic Veterinarians, Annual Meeting. Greensboro, North Carolina, USA. pp. 166-172.
- THE MERCK VETERINARY MANUAL 1973 Rahmay: Merck e Co., Inc. 1616 p.

AFLATOXICOSE EM ORGANISMOS AQUÁTICOS

Sarah Arana

Profa. Dra. Laboratório de Histofisiologia e Histopatologia Experimental em Ectotérmicos
DHE - Instituto de Biologia/UNICAMP
aranas@obelix.unicamp.br

As micotoxinas são substâncias produzidas por fungos contaminantes dos grãos, sendo que estes micróbios estão largamente difundidos em todos os continentes. A ingestão de alimentos contaminados por micotoxinas pode causar sérios danos ao desempenho produtivo e saúde dos animais, podendo, inclusive, levá-los à morte.

Entre as micotoxinas já detectadas em cereais destinados ao consumo animal destacam-se as aflatoxinas, produzidas pelos fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*, pois a aflatoxicose tem causado drásticos prejuízos para a produção animal no Brasil, bem como em outros países (SMITH e HAMILTON, 1970; EDDS e BORTELL, 1983; CRUZ *et al.*, 1985; HIROOKA *et al.*, 1990), sendo que atualmente estima-se que cerca de 25% dos grãos destinados ao consumo animal, no mundo, possam estar contaminados por aflatoxinas.

A maior parte dos grãos infectados contém baixos níveis de aflatoxinas, sendo assim, a mortalidade em massa é evento raro. Contudo, os danos mais graves dessas toxinas à produção animal não são devidos à intoxicação aguda, mas sim a efeitos de baixos níveis presentes na ração animal, insuficientes para desencadear um quadro imediatamente perceptível, mas capaz de alterar negativamente a conversão alimentar dos animais, prejudicando, dessa forma, a lucratividade das criações (SANTORIO e VIEIRA, 1993). Segundo esses mesmos autores, estes efeitos sobre o ganho de peso são determinados pela redução nas taxas de síntese protéica, o que ocasiona depressão do sistema imunológico dos animais deixando-os mais propensos ao desenvolvimento de várias doenças. Finalmente, vale comentar o possível impacto em saúde pública como consequência do efeito cumulativo do consumo de carnes contaminadas com as micotoxinas originais e seus metabólitos, como são a aflatoxina M₁ e o aflatoxicol.

Na família das aflatoxinas, destaca-se a aflatoxina B₁ (**AFB₁**) por sua ação altamente tóxica e carcinogênica (WOGAN, 1973). Uma vez absorvida, a aflatoxina se concentra no fígado, onde esta é metabolizada pelas enzimas microsossomáticas em diferentes metabólitos através de hidroxilação, hidratação, dimetilação e epoxidação. O fígado é, portanto, o órgão mais afetado pelos efeitos tóxicos da aflatoxina, sendo que esta toxina tem ação sobre diversas estruturas dos hepatócitos, porém outros órgãos também podem ser comprometidos.

Segundo BUTLER (1974), a sensibilidade à substância tóxica varia grandemente de espécie para espécie, dependendo da idade, sexo, condições nutricionais do animal, nível de dosagem, frequência e composição da dieta.

Em aves, por exemplo, o efeito mais evidente da aflatoxicose, dependendo é claro da quantidade de aflatoxina na ração, é a imunossupressão, o que acarreta perda de peso e morte do animal, antes mesmo que ele venha a apresentar outros efeitos como anormalidades ósseas, despigmentação e alteração hepática (OSBORNE *et al.*, 1982; DALVI, 1986).

Em aquicultura, principalmente em países de clima quente e úmido que favorecem o crescimento de *Aspergillus*, a aflatoxicose começa a ser registrada a partir do momento em que dietas artificiais são introduzidas, uma vez que estas empregam diferentes tipos de grãos em seu preparo.

No Brasil, já são conhecidos os problemas oriundos da aflatoxicose em truticultura (ALEXANDRINO, 1994; ARANA, 1997 e ARANA *et al.*, 2002) e em ranicultura (HIPOLITO *et al.*, 1997). Em outros países, estudos têm demonstrado também problemas oriundos da aflatoxicose em camarões (OSTROWSKI-MEISSNER *et al.*, 1995).

Em truticultura, sem dúvida, a causa mais comum para a ocorrência de câncer de fígado, é a intoxicação crônica por aflatoxina, proveniente da contaminação da ração. Este fato tem sido verificado através de relatos epidemiológicos (CUDKOWICZ e SCOLARI, 1955; SINNHUBER *et al.*, 1965; e no Brasil por ALEXANDRINO, 1994) e experimentais (WOLF e JACKSON, 1963; SINNHUBER, 1967; SCARPELLI, 1976; NGETHE *et al.*, 1992; BAILEY *et al.*, 1996; ARANA, 1997; ARANA *et al.*, 2002).

Como já foi dito anteriormente, os animais respondem de forma diferente a uma mesma dose de **AFB1**. Assim, doses de 50 a 100 ppb podem induzir o desenvolvimento de câncer de fígado em trutas, *Oncorhynchus mykiss*, após 9 meses de tratamento com ração contaminada. Já em camarões, *Penaeus monodon*, segundo BOONVARATPALIN *et al.* (2001) esta mesma dose não se mostrou efetiva para induzir lesões, alteração no crescimento ou mesmo mortalidade, sendo que para esta espécie somente doses de 100-2500 ppb, administradas por períodos superiores a 8 semanas, provocaram o surgimento de lesões como: atrofia e degeneração do hepatopâncreas culminando em necrose do órgão nos casos de doses mais elevadas, doses a partir de 500 ppb provocaram alterações negativas no crescimento e doses a partir de 2500 ppb tiveram efeito negativo sobre a taxa de sobrevivência.

Em ranicultura, HIPOLITO *et al.*, (1997) relatam a ocorrência de alterações hepáticas, intestinais, cardíacas e renais em análises anatomopatológicas e histopatológicas em animais em fase de engorda de um ranário situado no litoral

sul do Estado de São Paulo. Investigando a ração fornecida aos animais, os autores detectaram a presença de 18,17 ppb de **AFB1**. Contudo, este é o único relato de possível aflatoxicose em rãs registrado na literatura até o momento, sendo necessária à realização de testes de intoxicação aguda e crônica para que se possa avaliar os efeitos das micotoxinas em rãs e, a partir destas informações, criar critérios para determinar os níveis permissíveis de micotoxinas na ração destinada à ricultura.

Pelo exposto é fácil compreender que os efeitos tóxicos da aflatoxina representam uma preocupação mundial, sendo que limites rigorosos têm sido impostos para a presença desta toxina em alimentos. Nos EUA o limite máximo de aflatoxina admitido, segundo a Food and Drug Administration, é de 0.02 ppm em produtos tanto para alimentação humana como animal, já antes de 1973. No Brasil, a legislação que conhecemos diz respeito a produtos para exportação que, segundo o Dec. n° 479 de 2 de Setembro de 1965, não deve ultrapassar 0.05 ppm. Segundo ABIA (1989), o limite de aceitação de um lote no Brasil é de 30 ug/kg de **AFB1** + aflatoxina G1, valor considerado elevado internacionalmente.

Diante dos prejuízos acarretados pela intoxicação por aflatoxinas, tanto para saúde animal como humana, numerosos procedimentos para descontaminação de alimentos têm sido propostos nas últimas décadas, de natureza física, química e biológica, sendo que alguns têm se mostrado impraticáveis como a descontaminação pelo emprego de fungicidas, que embora sejam eficientes em inibir o desenvolvimento de fungos podem levar os animais a problemas toxicológicos (DALVI, 1986). A amoniação da ração também tem sido experimentada, porém os resultados não demonstraram total eficácia, devido, em parte, à dificuldade em eliminar os resíduos tóxicos da amônia no alimento (PARK *et al.*, 1989).

Recentemente, o emprego de adsorventes de micotoxinas tem se mostrado como uma alternativa para seqüestrar a aflatoxina dos alimentos. De fato, vários materiais testados, como sílicas, filosilicatos e filosilicatos quimicamente modificados, mostraram-se promissores na adsorção da aflatoxina (PHILLIPS *et al.*, 1988) em ração para aves e alguns mamíferos.

Numerosos são os alumínio-silicatos comerciais destinados ao setor agropecuário como adsorventes de aflatoxinas, sendo que na maioria dos casos sua composição química pode ser muito similar, porém pequenas diferenças entre eles podem determinar grandes variações na capacidade de adsorção, como pode ser observado na tabela 1. Quanto à variação na interação com micotoxinas, RAMOS e HERNANDEZ (1997), em revisão sobre o assunto, comentam inclusive

que alguns alumínio-silicatos podem ser efetivos na adsorção de um tipo de micotoxina e não efetivos para outros.

Tabela 1. Composição química e capacidade de adsorção de aflatoxina B1 de 9 amostras de alumínio silicatos comerciais (Tabela extraída de LARA *et al.* , 1998 com autorização dos autores)

Amostra	SiO (%)	Al ₂ O (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	H ₂ O(-) (%)	Adsorção (%)
C1	63,3	15,9	0,7	1,0	1,2	2,6	4,8	11,2	94,0
C2	63,4	11,0	7,3	0,1	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0
C3	52,9	18,6	0,2	0,3	2,8	4,5	5,6	11,5	87,3
C4	65,4	14,8	2,3	1,2	1,0	3,7	2,2	9,3	68,5
C5	69,6	11,7	1,2	5,4	1,7	0,2	3,0	6,3	85,5
C6	68,7	14,9	2,2	1,1	0,9	3,6	2,2	8,8	60,8
C7	67,0	16,4	0,7	1,3	2,1	2,9	4,7	9,2	97,0
C8	64,3	13,8	0,9	2,0	1,3	2,3	4,3	5,1	82,6
C9	63,8	11,3	1,8	2,3	4,7	1,6	1,2	4,6	65,0

Em aquicultura, mais especificamente em triticultura, são raros os trabalhos que propuseram a avaliação da eficácia de alumínio-silicatos como adsorventes de micotoxina, mais precisamente aflatoxina, presente na ração (WINFREE e ALLRED, 1992; ARANA, 1997 e ELLIS *et al.*, 2000).

Nossa experiência pessoal nessa área da investigação científica revela ausência de sucesso no emprego de adsorventes, na eliminação de aflatoxina da ração contaminada destinada à triticultura. Até o momento 3 diferentes tipos de alumínio-silicatos e um novo tipo de adsorvente, composto de manoligossacarídeos esterificados obtidos da parede celular de leveduras recentemente lançado no mercado agropecuário, foram testados sem que se obtenha resultados favoráveis, pois os animais tratados com ração contaminada acrescida de adsorventes desenvolveram o mesmo quadro de aflatoxicose crônica dos animais que receberam a ração contaminada não acrescida de adsorventes, ou seja, a ocorrência de câncer de fígado.

Diante desse panorama, o adequado manejo no preparo e armazenamento das rações ainda é o grande aliado para evitar ou minimizar os efeitos deletérios da aflatoxicose em organismos aquáticos.

Finalmente, pesquisas que visem melhor entender o impacto da aflatoxicose em criações de organismos aquáticos e de manejo apropriado que venha a minimizar ou mesmo evitar a ocorrência de aflatoxinas na ração destinada a tais organismos, bem como orientação aos criadores e formação de pessoal técnico especializado para avaliar esse tipo de intoxicação, são estratégias extremamente necessárias no presente momento e para o futuro próximo, uma vez que a aqüicultura está conquistando cada vez mais espaço e importância no cenário econômico brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ABIA. 1989 *Compêndio da Legislação de Alimentos*, Resolução nº 34/76, São Paulo, 1.120p.
- ALEXANDRINO, A.C. 1994 *Aspectos histológicos e imuno-histoquímicos de lesões pré-neoplásicas em fígado de truta arco-íris, **Oncorhynchus mykiss** (Osteichthyes, Salmonidae)*. Niterói, RJ. 65 p. Tese de Doutorado apresentada na Universidade Federal Fluminense, Área de concentração. Patologia Experimental.
- ARANA, S. 1997 *Caracterização histoquímica e imunohistoquímica das lesões hepáticas induzidas por aflatoxina B (AFB) em truta arco-íris, **Oncorhynchus mykiss**, cultivadas no Brasil, e verificação da eficácia do alumínio silicato de sódio hidratado como elemento descontaminador de AFB da ração de organismos aquáticos*. Niterói, RJ. 442 p. Tese (Doutorado). Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal Fluminense.
- ARANA, S.; TABATA, Y.; SABINO, M.; RIGOLINO, M.G.; HERNANDEZ-BLAZQUEZ, F.J. 2002 Differential effect of chronic aflatoxin B1 intoxication on the growth performance and incidence of hepatic lesions in triploid and diploid rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Archivos de Medicina Veterinária*, 34 (2): 253-263.
- BAILEY, G.S.; WILLIAMS, D.E.; HENDRICKS, J.D. 1996 Fish models for environmental carcinogenesis: The rainbow trout. *Environmental Health Perspective*, 104 (supl.1): 5-21.
- CRUZ, L.C.H.; CAR, R.; CAMPOS, S.G. 1985 Aflatoxicose aguda em suínos no Estado do Rio de Janeiro. *Revista brasileira de Medicina Veterinária*, 7: 127-128.
- BUTLER, W. H. 1974 *Aflatoxin, Mycotoxin*. I.F.H.PURCHASE (Ed), New York: Elsevier Scientific Publishing CO.
- CUDKOWICZ, G. e SCOLARI, C. 1955 Um tumore primitivo epatico a diffusione epizootica nella trota iridea di allevamento (*Salmo irideus*). *Tumori*, 41: 524-537.

- DALVI, R.R. 1986 An overview of aflatoxicosis of poultry: its characteristics, prevention and reduction. *Veterinary Research Community*, 10: 429-443.
- DOERR, J.A.; HUFF, W.E.; WABECK, C.J.; CHALOUKKA, G.W.; MAY, J.D.; MERKLEY, J.W. 1983 Effects of low-level chronic aflatoxicosis in broiler-chickens. *Poultry Science*, 62 (10): 1971-1977.
- EDDS, G.T. e BORTELL, R.A. 1983 Biological effects of aflatoxins-poultry. pp. 56-61 In: DIENER, U.; ASQUITH, R.; DICKENS, J. (eds.) *Aflatoxin and Aspergillus flavus in corn*. Southern Cooperative series Bulletin, 279, Auburn, University Auburn, AL.
- ELLIS, R.W.; CLEMENTS, A.; TIBBETTS, A.; WINFREE, R. 2000 Reduction of the bioavailability of 20 mg/Kg aflatoxin in trout feed containing clay. *Aquaculture*, 183: 179-188.
- HIROOKA, E.Y.; YOSHIMOTO, Y.; VICENTE, E.; UGOLINI, R.A.; VANZELLA, N.M.B.; MENEZES, J.R.; SOARES, L.M.V. 1990 Aflatoxicose em cunicultura de Londrina, PR. *Revista de Microbiologia*, 21: 219-222.
- HIPOLITO, M.; LEME, M.C.M.; MALLOZZI, M.A.B. 1997 Mycotoxicosis by aflatoxin B1 in bullfrog (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). *Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo*, 64 (2):81-86.
- LARA, J.; MUÑOZ, J.; RIVERA, L.; BRINGAS, A.A.; PÉREZ, R. 1998 Los aluminosilicatos y la adsorción de micotoxinas. In: *Temas de actualidad para la industria avícola*. Ed. Midia relaciones S.A del C.V, México. p. 159-271.
- NGETHE, S.; HORSBERG, T.E.; INGEBRIGTSEN, K. 1992 The disposition of ³H-aflatoxin B in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) after oral and intravenous¹ administration. *Aquaculture*, 108: 323-332.
- OSBORNE, D.J.; HUFF, W.E.; HAMILTON, P.B.; BURMEISTER, H.R. 1982 Composition of ochratoxin, aflatoxin and T-2 toxin for their effects on selected parameter related to digestion and evidence for specific metabolism of carotenoids in chickens. *Poultry Science*, 61: 1646-1652.
- OSTROWSKI-MEISSNER, H.T.; LEAMASTER, B.R.; DUERR, E.O.; WALSH, W.A. 1995 Sensitivity of the Pacific whit shrimp, *Penaeus vannamei*, to aflatoxin B1. *Aquaculture*, 131 (3-4): 155-164.
- PARK, D.L.; LEE, L.S.; PRICE, R.L.; POHLAND, A.E. 1989 Review of the decontamination of aflatoxins by ammoniation: current status and regulation. *Journal of Association of Official Anaomical Chemistry*, 71. 685p.
- PHILLIPS, T.D.; KUBENA, L.S.; HARVEY, R.B.; TAYLOR, B.S.; HEIDELBAUGH, N.D. 1988 Hydrated sodium calcium aluminate silicate: a high affinity sorvent for aflatoxin. *Poultry Science*, 67: 243-247.

- RAMOS, A.J. e HERNANDEZ, E. 1997 Prevention of aflatoxicosis in farm animals by means of hydrated sodium calcium aluminosilicate addition to feedstuffs: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 65 (1-4): 197-206.
- SANTORIO, J.M. e VIEIRA, S.L. 1993 *Aflatoxinas*. Apostila editada pela Universidade Federal de Sta. Maria. 9p.
- SCARPELLI, D.G. 1976 Drug metabolism and aflatoxin induced hepatoma in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Progress in Experimental Tumor Research*, 20: 339-350.
- SINNHUBER, R.O. 1967 Aflatoxin in cottonseed meal and liver cancer in rainbow trout. In: HALVER e MITCHELL TROUT HEPATOMA RESEARCH CONFERENCE PAPERS. *USDHEN-USDI Research Rep.*, 70: 48-55.
- SINNHUBER, R.O.; LEE, D.J.; ENGBRECHT, R.H. *et al.* 1965 Aflatoxin cottonseed meal and hepatoma in rainbow trout. *Federation Proceedings Federation American Society Experimental Biology*, 24. 627p.
- SMITH, J.W. e HAMILTON, P.B. 1970 Aflatoxicosis in the broiler chicken. *Poultry Science*, 49: 207-215.
- WINFREE, R.A. e ALLRED, A. 1992 Bentonite reduces measurable aflatoxin B1 in fish feed. *Progressive Fish-Culturist*, 54: 157-162.
- WOLF, H. e JACKSON, C.P. 1963 Hepatomas in rainbow trout, descriptive and experimental epidemiology. *Science*, 142: 676-678.

DOENÇAS EM RANICULTURA: PREVENÇÃO E USO DE VACINAS

Rolando Mazzoni
RANAJAX/GOIÂNIA/GO
rolo@ranajax.com.br

Com o melhoramento nos conhecimentos sobre manejo e alimentação, a ranicultura transformou-se numa atividade super intensiva, com altas densidades de população e com estrita dependência de alimentos balanceados artificiais. Os métodos intensivos de cultivo trazem a aparição de doenças que constituem uma ameaça para a viabilidade técnica e econômica dos ranários e são um dos principais fatores que limitam o crescimento da atividade.

Por quê acontece uma doença?

A aparição de uma doença num animal ou grupo deles tem sempre três fatores que a determinam: 1) A presença do agente causal, seja bactéria, vírus, toxina, etc.; 2) O meio ambiente favorecendo a ação do agente, e o enfraquecimento do hospedeiro; e 3) A susceptibilidade do hospedeiro, apresentando condições favoráveis para permitir o ingresso ou a proliferação do agente causal. É o chamado triângulo epidemiológico, no qual está baseada também a luta contra toda enfermidade.

Diagnóstico correto. Imprescindível para lograr o controle ou a prevenção.

Sem um diagnóstico apropriado é impossível atingir o sucesso desejado no controle de uma doença. O diagnóstico deve abranger TODAS as possíveis causas da doença, principalmente porque os sintomas que acometem os animais são muito inespecíficos, quase que se repetindo independentemente da causa

Com freqüência, o manejo tem sido implicado como a causa de muitas das doenças. Porém, em alguns casos, mesmo sem graves problemas deste, igualmente as rãs e os girinos apresentam-se doentes. Não é simples dizer que não há problemas de manejo, já que o produtor sempre procura tirar o maior benefício das suas instalações, tentando produzir com a maior densidade, o que *per se* já favorece a aparição destas. Considerando este fato como o “normal”, tanto rãs como girinos adoecem por causa de patógenos primários, bactérias, fungos e vírus. Comprovado que as práticas de manejo são apropriadas, seja quanto a qualidade da água, higiene e alimentação, deve-se atentar então para fatores

genéticos, como causadores da doença. É imprescindível o envio ao laboratório ou a tomada de amostras a partir de rãs vivas com sintomas leves ou até de rãs sadias que coabitam com o lote doente.

As doenças diagnosticadas nos ranários comerciais.

Quando se faz uma pesquisa na bibliografia referente a doenças em ranicultura, é possível achar uma grande quantidade de agentes patogênicos. Porém, o isolamento destes não foi na maioria dos casos avaliado por completo para demonstrar serem os responsáveis primários do surto. Estes agentes podem ser classificados em três grupos: 1) Estreptococos; 2) Ranavirus; e 3) Fungos.

A estreptococose tem sido identificada em várias espécies de peixes como sendo uma doença primária produzida por um complexo de bactérias (estreptococos) gram positivas dos gêneros *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Vagococcus* e *Enterococcus* (BERCOVIER *et al.*, 1997; ELДАР *et al.*, 1997; SHELBY *et al.*, 2002). Os principais sinais externos podem resumir-se em edemas, ascites, e rãs com alterações na postura (rãs tortas, rãs que ficam voltadas sem condições de retomar a postura normal, rãs que nadam em círculos). Internamente encontram-se lesões de septicemia, meningo-encefalite e com hemorragias nos diversos órgãos, principalmente fígado, baço e rim. Todos esses sintomas são semelhantes aos descritos em peixes de cultivo. Outra consideração estabelecida para os peixes que também coincide com os resultados primários obtidos em rãs é quanto a ineficácia das medidas terapêuticas tradicionais. SHELBY *et al.* (2002) afirmam que a ineficácia dos tratamentos com antibióticos no controle das infecções por *Streptococcus iniae* faz das vacinas o procedimento indicado. Considera-se que o desenvolvimento de vacinas é essencial para o controle da doença.

Nas rãs, GLORIOSO *et al.* (1974); AMBROKSY *et al.* (1983); GUIMARAES *et al.* (1988); HIPOLITO, (1995, 1997, e 1999); HIPOLITO, *et al.* (1988a, 1988b, 1997); MAZZONI (2000); MAZZONI e CARNEVIA (2000); SOUZA, JR e HIPÓLITO *et al.* (2001) mencionam o isolamento de *Streptococcus* sp. Porém, não é ainda conhecido um método apropriado de controle, uma vez que o uso de antibióticos tem contra-indicações, e está comprovado que não conseguem eliminar a doença.

Os vírus também têm sido suspeitos de estarem envolvidos na produção de doenças nos ranários (MAZZONI, 2000; HIPOLITO, com.pers.). Diversos vírus agrupados como “ranavirus” têm sido implicados como produtores primários de doenças (CUNNINGHAM *et al.*, 1996). Existem isolamentos de iridovírus em anfíbios na América do Sul (ZUPANOVIC *et al.*, 1998) pertencentes ao gênero *Ranavirus*. Infelizmente os isolamentos de vírus, assim como seus diagnósticos, são realizados com técnicas sofisticadas e em poucos laboratórios o que dificulta o trabalho.

Devido ao exposto, foram feitas pesquisas de ranavirus em girinos doentes do Brasil e Uruguai utilizando-se a reação em cadeia de polimerase (PCR). As análises dos resultados obtidos pela amplificação, sequenciação, e tradução das janelas abertas de leitura (ORF) e posterior comparação com o “*Basical Logical Alignment Search Tool for Proteins*” (BLASTP), permitiram a detecção de material genômico de um vírus da família *Iridoviridae*, e com muitas possibilidades de pertencer ao gênero *Ranavirus*. As semelhanças entre os isolamentos realizados a partir de girinos do Brasil e do Uruguai parecem indicar que se trata da mesma espécie de vírus. (GALLI, 2002).

Recentemente foi identificado um novo patógeno que vem afetando as populações de rãs silvestres em todo mundo (BERGER *et al.*, 1999; DASZAK *et al.*, 1999; LONGCORE *et al.*, 1999; PESSIER *et al.*, 1999). Trata-se do fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* responsável pela doença “Chytridiomicosis”. Este foi isolado da pele de numerosos anfíbios silvestres e identificado num surto com alta mortalidade de imagos em rãs de criação no Uruguai (MAZZONI, 2000; MAZZONI e CARNEVIA, 2000; MAZZONI *et al.*, 2003). Porém, o fungo foi isolado após o surto em quase todos os ranários pesquisados e, quanto à doença, fica a dúvida sobre a patogenicidade desta para a rã touro, ou se as rãs conseguiram gerar imunidade para a mesma uma vez que a doença não se manifestou. As rãs amostradas no Brasil não revelaram a presença do parasita, talvez devido ao fato de estes terem preferência por temperaturas mais baixas.

Pelos motivos expostos e com a informação disponível até hoje, a chytridiomicosis tem que continuar sendo pesquisada, mesmo não sendo considerada hoje um problema de importância relevante nos ranários comerciais.

As medidas de controle da estreptococose

Atualmente são propostas muitas medidas de controle das doenças produzidas por bactérias. O uso indiscriminado dos antibióticos tem como riscos ou desvantagens a seleção de cepas resistentes e a transferência desta resistência à outras bactérias da mesma ou de outras espécies, dificultando a terapia nos animais e no homem. Por isto existe uma grande preocupação pela redução do uso de antibióticos no mundo, surgindo propostas alternativas de controle como biossegurança; vacinas; seleção genética de espécies resistentes; aplicação de medidas preventivas; erradicação de patógenos; e melhora das condições ambientais. A FAO tem definido como estratégias prioritárias no controle das doenças na aquicultura a utilização de probióticos, imunostimulantes e vacinas.

No caso particular do presente trabalho o objetivo é descrever os possíveis usos das vacinas em ranicultura e descrever os trabalhos em andamento. Não

existe informação deste tipo de trabalho em rãs. Os trabalhos têm base na experiência obtida em peixes cultivados, aplicando-se os conhecimentos desenvolvidos por outros pesquisadores e procurando a sua adaptação às condições particulares da atividade.

Vacinas utilizadas e métodos aplicados até hoje

Os trabalhos encontram-se na fase inicial, e fazem parte de um projeto de Doutorado na Universidade Federal de Goiás. Os estudos bacteriológicos foram feitos no laboratório do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária, dirigidos pelo Prof. Dr. Albenones José de Mesquita, e no *Animal Research Service*, USDA, Auburn, USA, pelo Prof. Dr. Phillip H. Klesius.

Os isolamentos realizados em rãs com sintomas típicos de estreptococose dos estados de Goiás, Mato Grosso, São Paulo, Maranhão, Pará e DF, mostram a presença de bactérias dos gêneros *Streptococcus*, *Enterococcus*, e *Lactococcus*. Hoje as vacinas são produzidas a partir de um conjunto das bactérias isoladas, inativadas pelo formol e preparadas em concentrações de 10^6 UFC/ml. Segundo as recomendações de ELDAR *et al.* (1997), a dosagem é de 0,1 ml de vacina cada 50 g de peso vivo. Os métodos de aplicação testados foram a imersão em forma de banho rápido, a injeção intramuscular e intra peritoneal, e a mistura com a ração.

Resultados e propostas de futuro

O trabalho acima descrito encontra-se ainda na fase piloto, e, portanto os resultados não estão disponíveis devido ao complexo da pesquisa em desenvolvimento, e a multiplicidade de fatores a avaliar. Existem dúvidas referidas a capacidade de girinos e rãs na geração de imunidade, fator que também está sendo estudado.

A vacina foi aplicada em um único ranário comercial em condições de produção, não estando ainda desenvolvido os protocolos específicos de aplicação. Os métodos injetáveis, ainda que mais trabalhosos, mostraram-se muito práticos. Um funcionário treinado consegue vacinar em média 1500 rãs/hora. A aplicação em imagos, também foi experimentada sem dificuldades. Os resultados do método oral e de imersão encontram-se também em fase de avaliação mesmo sendo de aplicação mais simples e econômica. Assim com a informação recolhida, não é possível determinar se existe diferença significativa com a aplicação da vacina em suas diferentes formas e dosagem.

O trabalho abrange além das vacinas inativadas o uso de soro hiperimune produzido em outras espécies, já aplicado com sucesso em peixes (SHELBY *et al.*,

2002). O uso de outros tipos de vacinas como as vivas ou recombinantes não está prevista na realização do presente projeto, mas segundo os resultados que vêm sendo obtidos em peixes, serão mais uma possibilidade na luta contra as doenças. Deve ser considerado que as vacinas são só mais uma ferramenta na luta contra as doenças, e que a sua aplicação deve combinar-se com outros procedimentos para atingir os resultados esperados.

REFERÊNCIAS

- AMBORSKI, R. L.; SNIDER, T. G.; CULLEY, D. D. 1983 A non- hemolytic, group B Streptococcus infection of cultured bullfrogs, *Rana catesbeiana* in Brazil. *Journal of Wildlife Diseases*, 19 (3): 180-184.
- BERCOVIER, H.; GHITTINO, C; ELGAR, A. 1997 Immunization with bacterial antigens: infections with streptococci and related organisms. *Development in Biological Standardizations*, 90: 153-160.
- BERGER, L.; SPEARE, R.; HYATT A. 1999 Chytrid fungi and amphibian declines: Overview, implications and future directions. Declines and Disappearances of Australian Frogs. Ed. A. CAMPBELL. Environment Australia: Canberra 1999: 21-31.
- CUNNINGHAM, A.A.; LANGTON, T.E.S.; BENNETT, P.M.; LEWIN, J.F.; DRURY, S.E.N.; GOUGH, R.E.; MACGREGOR, S.K. 1996 Pathological and microbiological findings from incidents of unusual mortality of the common frog (*Rana temporaria*). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 351: 1539-1557.
- DASZAK, P.; BERGER, L.; CUNNINGHAM, A.A.; HYATT, A.D.; GREEN, D. E.; SPEARE, R. 1999 Emerging infectious diseases and amphibian population declines. *Emerging Infectious Diseases*, 5 (5): 735-748.
- SOUZA JUNIOR, F. e HIPÓLITO, M. 2001 Anfíbios. Uma sinopse de suas doenças. In: XI ENAR, Cursos. ABETRA-Ranário Beija Flor. pp. 1-35.
- ELGAR, A.; HOROVITZ, A.; BERCOVIER, H. 1997 Development and efficacy of a vaccine against *Streptococcus iniae* infection in farmed rainbow trout. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 56 (1-2): 175-83.
- GALLI, L. 2002 *Detección de iridovirus em los sistemas de cultivo de Rana catesbeiana. por la técnica de PCR*. Guayaquil, 51 p. Memoria de Tesis, Universidad de Guayaquil.
- GLORIOSO, J.C.; AMBORSKI, R.L.; AMBORSKI, G.F.; CULLEY, D.D. 1974 Microbiological studies on septicaemic bullfrogs (*Rana catesbeiana*). *American Journal of Veterinary Research*, 35: 1241-1245.

- GUIMARÃES, N.; SILVEIRA, W.; RODRIGUES, M. 1988 Isolamentos de bactérias patogênicas nos ranários de Goiás e Pará. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA. Rio de Janeiro: ARERJ, *Anais...* pp. 287-291.
- HIPOLITO, M. 1995 Causas de mortalidade na Ranicultura. In: 1ST. TECHNOfROG- I INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESEARCH AND TECHNOLOGY e VIII ENAR, Viçosa, MG., 2, *Anais...* pp. 199-207.
- HIPOLITO, M. 1997 Causas de mortalidade nas falhas de Sanidade. In: 2ND. TECHNOfROG- INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESEARCH AND TECHNOLOGY e IX ENAR. Santos, SP., *Anais...* pp. 5-9.
- HIPOLITO, M. 1999 Doenças na Ranicultura. In: X ENAR. São Miguel de Iguaçu, PR, *Anais...* pp. 3-15.
- HIPOLITO, M.; MOULIN, A.; CALIL, M.L.; PIRES, C.C.; SOUZA, C.; SOUZA Jr, F. 1988a Estudo da microbiota de anfíbios capturados em ranário comercial. In VI ENAR, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* pp. 149-154.
- HIPOLITO, M.; SOUZA, C.W.; SOUZA Jr, F.O. 1988b Presença de *Streptococcus* sp ao nível de sistema nervoso central em *Rana catesbeiana* com sintomatologia nervosa. In: VI SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE ACUICULTURA e V SIMBRAQ, Florianópolis, Brasil, *Resumos...* p. 46.
- HIPOLITO, M.; MOULIN, A.; MACRUZ, R. 1997 Afecções neurológicas em rã touro (*Rana catesbeiana* Shaw 1802). In: X REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 64. *Resumos...* p. 49
- LONGCORE, J.E., PESSIER, A.P.; NICHOLS, D.K. 1999 *Batrachochytrium dendrobatidis* gen. et sp. nov., a chytrid pathogenic to amphibians. *Mycologia*, 91: 219-227.
- MAZZONI, R. 2000 Diseases in farmed American bull frog (*Rana catesbeiana* Shaw 1802) in Uruguay. Getting the jump! In: AMPHIBIAN DISEASE CONFERENCE AND WORKSHOP COMPENDIUM. RAINFOREST CRC, Austrália: *Resumos...* pp. 37-38.
- MAZZONI, R. e CARNEVIA, D. 2000 Enfermedades de ranas en criadero: Una limitante real para el desarrollo de la ranicultura. In: VI ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS e II ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS. 6 e 2, Florianópolis, SC. *Resumos...* p. 228
- MAZZONI, R.; CUNNINGHAM, A.; DASZAK, P.; APOLO, A.; PERDOMO, E.; SPERANZA, G. 2003 Emerging pathogen of wild amphibians in frogs (*Rana catesbeiana*) farmed for international trade. *Emerging Infectious Diseases*, 9 (8): :995-998.
- PESSIER, A.P.; NICHOLS, D.K.; LONGCORE, J.E.; FULLER, M.S. 1999 Cutaneous chytridiomycosis in poison dart frogs (*Dendrobates* spp.) and White's tree frogs (*Litoria caerulea*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 11: 194-199.

- SHELBY, R.; KLESIOUS, P.; SHOEMAKER, C.; EVANS, J. 2002 Passive immunization of tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) with anti-*Streptococcus iniae* whole sera. *Journal of Fish Diseases*, 25: 1-6.
- ZUPANOVIC, Z.; LOPEZ, G.; HYATT, A.D.; GREEN, B.; BARTRAN, G.; PARKES, H.; WHITTINGTON, R.J.; SPEARE, R. 1998 Giant toads *Bufo marinus* in Australia and Venezuela have antibodies against “ranaviruses”. *Diseases of Aquatic Organisms*, 32: 1-8.

SISTEMA HACCP: ADEQUAÇÃO DE ABATEDOUROS COMERCIAIS PARA EXPORTAÇÃO

Ana Maria Paschoal da Cruz

Fiscal Federal Agropecuário – Médica Veterinária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Serviços de Inspeção de Pescado e Derivados
pcruz@iconet.com.br

A implantação do Sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), do inglês Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), no Brasil, tem sido benéfica para a indústria, para as ações de Governo e para consumidores.

A filosofia do Sistema APPCC não é nova, uma vez que a preocupação com a prevenção de perigos tem sido o objetivo principal do Controle de Qualidade dos alimentos, desde sua origem. O que acontece é que a forma de apresentação do Sistema foi estruturada com fases bem definidas, o que facilita sua aplicação em qualquer estabelecimento ou etapa da cadeia produtora, desde a produção até o consumo.

O Sistema não é uma proposta mágica para solucionar os problemas da cadeia produtiva de alimentos, mas nos obriga a pensar em conjunto; sua aplicação exige profundo conhecimento da Ciência relativa à Tecnologia dos Alimentos, o que se traduz na necessidade da participação de profissionais de áreas diversas, que inclui a equipe da Empresa, os representantes do Governo e os representantes das Instituições de Pesquisa.

Através do ordenamento das ações, será possível evitar perdas de matérias primas e produtos, evitar a concorrência desleal com a valorização das empresas qualificadas e a uniformidade de procedimentos, assim como o atendimento das exigências dos países importadores.

O Sistema APPCC tem sido utilizado como um instrumento de equivalência dos serviços de inspeção, o que proporciona maior competitividade no mercado externo.

Os programas de APPCC contemplam, de uma forma geral, os seguintes aspectos:

1. Identificação da Equipe Técnica responsável pela elaboração e instituição do programa.

2. Identificação da Empresa.

2.1 Organograma da Empresa;

2.2 Definição das funções e atribuições dos membros integrantes do organograma;

- 2.3 Documentos curriculares do responsável pela equipe técnica de implantação do programa de APPCC.
3. Programa de capacitação técnica.
4. Análises de perigos.
5. Controle de pontos críticos;
 - 5.1 Diagrama de fluxo do produto;
 - 5.2 Identificação dos pontos críticos de controle;
 - 5.3 Estabelecimento de medidas preventivas;
 - 5.4 Estabelecimento dos limites críticos;
 - 5.5 Estabelecimento de procedimento de vigilância (monitoramento);
 - 5.6 Ações corretivas;
 - 5.7 Estabelecimento de um sistema de registros e arquivos;
 - 5.8 Quadro resumo do Sistema APPCC.
6. Procedimento de verificação – auditoria interna.
7. Procedimentos complementares:
 - 7.1 Procedimentos Padrões de Higiene Operacional – PPHO;
 - 7.2 Procedimentos de rastreabilidade (sistema de identificação de origem do produto);
 - 7.3 Procedimentos de recolhimento do produto final (identificação de lotes);
 - 7.4 Procedimentos sobre queixas de consumidores e/ou importadores.

O programa de APPCC é mais preventivo e menos corretivo; sua aplicação objetiva eliminar, prevenir ou reduzir até níveis aceitáveis, os perigos referentes a saúde pública, à qualidade/identidade e à fraude econômica.

Saúde pública e fraude econômica – inegociáveis.

Qualidade – envolve atributos essenciais negociáveis, na especificação de compra, por exemplo.

São dois requisitos fundamentais que, junto aos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, servirão de base para implantação do sistema de APPCC: estabelecimento de abate e beneficiamento de rãs e fluxograma proposto para o abate de rãs.

O passo a passo apresentado no informativo técnico “Técnicas de abate de rãs como perspectivas de um melhor aproveitamento higiênico-sanitário dos produtos obtidos” é um importante instrumento para auxiliar na análise dos perigos e na identificação dos pontos críticos de controle, particularmente no que se refere à necessidade de ausência de *Salmonella* no produto.

O Procedimento Padrão de Higiene Operacional é um programa escrito a ser desenvolvido, implantado, monitorado e verificado pelo estabelecimento, nos aspectos referentes a:

- Potabilidade da água;
- Higiene das superfícies em contato com o produto;
- Prevenção da contaminação cruzada;
- Higiene pessoal;
- Proteção contra contaminação/adulteração do produto;
- Identificação e estocagem adequada dos produtos tóxicos;
- Saúde dos operadores (PCMSO);
- Controle integrado de pragas (AAAA).

Para habilitação ao comércio internacional, os procedimentos adotados, são basicamente:

- Estar operando com o Sistema APPCC aprovado, implantado e auditado;
- O credenciamento é feito para cada produto a ser exportado;
- A legislação do país importador é respeitada (quanto à técnica de elaboração, uso de aditivos, identificação dos produtos, por exemplo);
- Satisfeitas as exigências regulamentares é expedido, pelo SIF, o certificado sanitário, normalmente com os dizeres em inglês e português.

Lista geral – todos os países, à exceção da U.E.

Lista específica para a U.E. – diretivas principais: para indústria pesqueira (493); para água de abastecimento (80/778/CEE) e para carne de rã (118).

Há previsão de uma lista específica para os Estados Unidos.

A tendência atual aponta para os consumidores conscientes que optam por produtos com certificado de qualidade, incluindo a qualidade nutricional do produto.

REFERÊNCIAS

Informativo Técnico 86/87 – MA/DF – Técnicas de abate de rãs, como perspectivas de um melhor aproveitamento higiênico-sanitário dos produtos obtidos.

SILLIKER, J.H.; BAIRD-PARKER, A.C.; BRYAN, F.L.; CHRISTIAN, J.H.B.; ROBERTS, T.A.; TOMPKIN, R.B. 1991 El Sistema de Analisis de Riesgos y Puntos Críticos – Su aplicación a las industrias de alimentos ICMSF. Ed. Acríbia, S.A. – Traducción de Pedro Ducar Maluenda.

Brasil MAPA – Sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle na Indústria da Pesca – Manual de Procedimento. Cícero J. S. Filho, Guilherme A. C. Júnior, Geraldo Abreu de Oliveira, Célio Faulhaber, Francisco J. de Oliveira Dias, Francisco das Chagas Silva, Maria Silvia B. Damm, Rosemary L. S. Xavier, Waléria S.Meyer (eds.). Rio de Janeiro, SENAI/DN.

CNI/SENAI/SEBRAE 2000 Guia para elaboração do Plano APPCC; Pescado e Derivados. Projeto APPCC Indústria, Convênio. Brasília, SENAI/DN.
Apostila do Curso Abate, Processamento e Comercialização de Rãs 1997 IX ENAR e TECNOFROG'97. Santos, Brasil. 34 p.

CRIAÇÃO DE GIRINOS CONSORCIADA A PEIXES ORNAMENTAIS

Mauricio K. Nagata

Zootecnista, Pesquisador Científico do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento de Peixes Ornamentais do Instituto de Pesca
mkeniti@terra.com.br

O consorciamento de espécies tem como finalidade aumentar o lucro através de um melhor aproveitamento das instalações, insumos e recursos disponíveis no ambiente aquático. Então a idéia de se aproveitar as instalações e o manejo do setor de girinagem para a criação de peixes ornamentais pode ser uma idéia interessante, desde que bem planejada, estudada e testada, pois diversos fatores influenciarão no retorno do investimento determinando sua viabilidade.

Criação de peixes ornamentais

Para a criação comercial de organismos aquáticos necessita-se do Registro de Aqüicultor – Instrução Normativa nº 5, de 18 de janeiro de 2001 (IN nº 5) – aqüicultores deverão fazer o cadastramento junto às Delegacias Federais do Ministério da Agricultura de seus Estados (endereços no site <http://www.agricultura.gov.br/dfa/index.htm>) – apresentar documento de identidade, CPF (pessoa física) e CGC (pessoa jurídica), formulário preenchido (encontrados nas delegacias do MA e ou no site do DPA <http://www.agricultura.gov.br/dpa/aquicola/aquicola27.htm> ou <http://www.agricultura.gov.br/dpa/aquicola/instnormativa04.doc>, depósito da taxa anual (o pagamento do valor do registro de aqüicultor será calculado com base no somatório das áreas de todas as Unidades de Aqüicultura de propriedade do requerente). A regularização também inclui a aprovação junto aos seguintes órgãos governamentais: DEPRN, DAEE e quando necessário à CETESB, DUSM e Ministério da Marinha.

A escolha da espécie ou variedade a ser criada vai depender:

- da **pesquisa de mercado** do local onde se pretende vender a produção. A demanda varia conforme a região (localização geográfica), época do ano, modismos, “marketing”;
- da verificação da “**concorrência**” (outros fornecedores já estabelecidos) quanto às espécies ou variedades oferecidas, quantidade e qualidade dos produtos, periodicidade de entrega, preços;
- das **condições disponíveis**: qualidade e quantidade de água, clima e a possibilidade de controle das variáveis ambientais, sistema de cultivo

(instalações), capital a ser investido;

- da **viabilidade** de desenvolvimento e crescimento do animal nessas condições (adaptação e resistência ao manejo geral, alimentar e sanitário);
- da possibilidade do controle da **reprodução** (natural ou induzida).

O escoamento (Venda) vai depender do tipo e tamanho da produção podendo se optar por:

- atacadistas – grandes volumes, menor preço unitário;
- lojas – menor volume, maior variedade, preço geralmente um pouco maior;
- hobistas (aquaristas) especializados – produto diferenciado (espécies, populações ou variedades mais raras, elaboradas ou “difíceis”), poucos exemplares, preços elevados (geralmente não compatível com o consórcio).

Obs.: Levar em consideração despesas de embalagem e frete.

Normas de exportação e importação de peixes ornamentais vivos (informações no IBAMA)

Exportação – considerar o envio de amostra de material – verificar viabilidade de cumprimento do contrato (qualidade, quantidade e fornecimento regular) – planejamento (cooperativa – tradição, experiência).

Importação – todas as espécies de peixes ornamentais estão liberadas. Para criação de alguma espécie, deve-se enviar uma carta-consulta ao IBAMA para análise de cada caso.

As instalações vão variar conforme o sistema de produção

- sistema semi-intensivo – áreas rurais – tanques externos (terra, alvenaria, revestimentos plásticos, caixas d’água, piscinas) para reprodução, crescimento e terminação – proteção contra predadores e competidores;

- sistema intensivo – áreas rurais/urbanas – estufas para reprodução, larvicultura e alevinagem em aquários, tanques ou caixas d’água, permitindo um maior controle ambiental. O crescimento e a terminação são realizados em tanques externos (mesmos do sistema semi-intensivo);

- sistema super-intensivo – áreas urbanas – ambiente controlado em todas as fases da criação (estufas ou salas de criação com aquários, caixas d’água e outros recipientes) – alto investimento – escolha de espécies, variedades ou linhagens mais valorizadas (raras e/ou exigentes).

Saúde

O plantel (matrizes e reprodutores) deve ser saudável, através de sua obtenção em criadores idôneos e pela realização de quarentena (imprescindível,

independente da origem) e, se necessário, a aplicação de tratamentos adequados conforme diagnósticos confiáveis. A profilaxia (prevenção), fornecimento de ambiente ideal e manejo adequado são importantes para a manutenção da saúde e conseqüente produção e reprodução dos peixes.

Consortiamento com girinos deve-se levar em consideração a escolha de espécies compatíveis (que não os prejudiquem) e que se adaptem: às instalações (tipos de tanque), às condições de água e do clima (melhor se houver a possibilidade de controle dessas variáveis direcionando-as para climas quentes - estufas), ao manejo geral e alimentar (geralmente ração farelada), ao tempo de engorda (de 3 a 4 meses). Deve-se estabelecer a melhor densidade de estocagem dos viveiros e das proporções entre as espécies.

Vantagens do policultivo: aumento do teor de oxigênio da água dos tanques pelo consumo do excesso de algas e lodo do fundo; reciclagem rápida e completa dos excretas (uma espécie pode reaproveitar os dejetos da outra); decréscimo da população de espécies indesejáveis pelo aumento da competição por alimento.

Desvantagens do policultivo: estabelecimento de competição entre as espécies, quando estiverem em desbalanço na densidade de estocagem (necessidade de estudos regionais mais aprofundados); maior mão-de-obra na separação das espécies, podendo encarecer a produção; taxas de crescimento diferentes, que podem determinar coletas parciais ou diferentes épocas de povoamento dos viveiros.

O principal grupo de peixes ornamentais que se encaixa na maioria das exigências seria a dos:

“Vivíparos” – são representados principalmente pela família dos Poecilídeos (lebetes, platis, espadas e molinésias com diversas variedades de cor e formas de nadadeira e corpo) na qual os machos possuem a nadadeira anal modificada em órgão reprodutor (gonopódio) que permite a deposição dos espermátóforos no poro genital das fêmeas, ocorrendo a fecundação interna, “prenhez” e parição (as fêmeas podem armazenar os espermátóforos, podendo parir várias vezes após uma única fecundação). Deve-se utilizar métodos que permitam a fuga dos recém nascidos da voracidade dos adultos (telas, plantas). Os alevinos aceitam náuplios de artêmia e alimentos finamente moídos logo após algumas horas do nascimento. Outros “vivíparos” são os meio-bico

Métodos para proteção dos recém nascidos

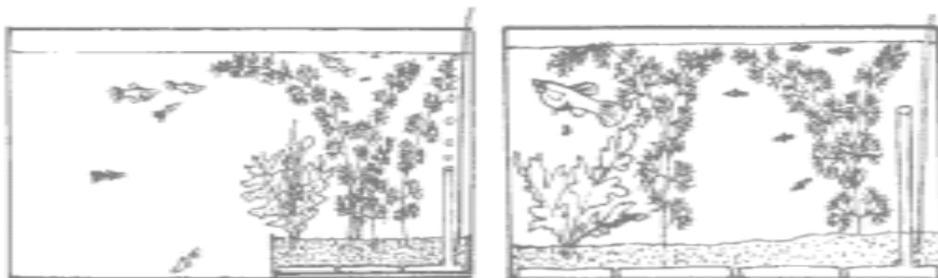


Figura 1. Aquário com adensamento de plantas

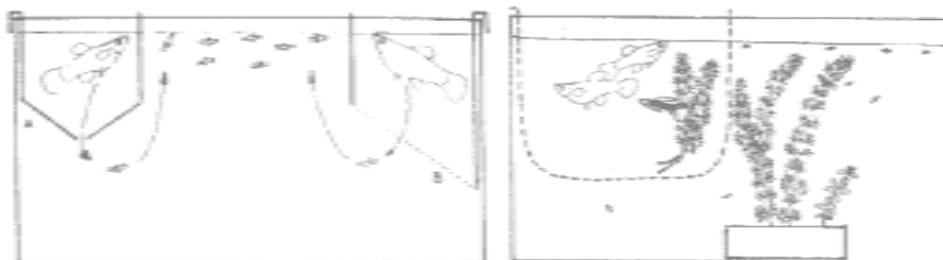


Figura 2. Uso de “maternidades” (vidros, tela)

(*Dermogenys*), tralhoto (*Anableps*).

Os alevinos e os girinos são transferidos para o tanque de girinagem. No método da maternidade, estes “mini tanques-rede” com os reprodutores poderão ser transferidos a cada mês (intervalo entre partos) de tanque para tanque. Deve-se dimensionar a quantidade de matrizes (média de 40 alevinos por fêmea) baseando-se na superfície do tanque (ex. 1.000 lebitest/m², a densidade deve ser adequado ao tamanho da espécie e deve ser mudada conforme o desempenho da engorda tanto dos peixes como dos girinos). O fornecimento de alimentação em qualidade e quantidade suficientes aliado à manutenção da boa qualidade da água (principalmente através de trocas parciais e/ou renovação constantes) e temperaturas elevadas (não havendo problemas de doenças ou outros imprevistos) proporcionarão animais prontos para comercialização em três ou quatro meses.

Para a produção ou manutenção de variedades ou linhagens deve-se: selecionar matrizes com as características desejadas, separar a prole por sexo (assim que possível), oferecer ótimas condições de crescimento e reiniciar a seleção de novos reprodutores. Utilizar-se de informações genéticas (herdabilidade, consangüinidade, cruzamentos, etc.).

Tabela 1. Parâmetros da água e dados reprodutivos de peixes “vivíparos”

Espécie	Temp. (° C)	pH	Dureza (ppm CaCO ₃)	Dias entre parto	Número de crias / parto	Primeira alimentação
Lebiste ou guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)	23-26	7,0	100-150	28-32	20-200	Náupilos de artêmia, ração finamente moída
Molinésia (<i>P. sphenops</i>)	23-28	7,5	150-180 0,5 a 1,5 g /L sal	40-70	20-60	Náupilos de artêmia, ração finamente moída
Molinésia (<i>P. latipinna</i>)	23-28	7,8	150-180 0,5 a 1,5 g /L sal	70	20-80	Náupilos de artêmia, ração finamente moída
Molinésia (<i>P. velifera</i>)	23-28	7,5	150-180 0,5 a 1,5 g /L sal	60-70	30-200	Náupilos de artêmia, ração finamente moída
Plati (<i>Xiphophorus maculatus</i>)	23-26	7,0	100-150	28-42	10-80	Náupilos de artêmia, ração finamente moída
Espada (<i>X. helleri</i>)	23-26	7,2	100-150	28-42	20-100	Náupilos de artêmia, ração finamente moída
Meio-bico (<i>Dermogenys pusillus</i>)	40-45	7,0	0,5 a 1,5 g /L sal	0-45	0-20	Náupilos de artêmia, ração finamente moída

Outros grupos (“famílias”) de peixes ornamentais podem ser testados com os girinos. Porém recomenda-se que a reprodução, incubação e larvicultura sejam realizadas em outras instalações (aquários ou outros corpos d’água) para a produção de alevinos que serão engordados com os girinos, realizando-se testes de adaptação às condições, compatibilidade com os girinos, aceitação do alimento, crescimento e a determinação do período necessário até a terminação dos animais para a venda. Esses outros grupos podem incluir:

“**Ciprinídeos**” – são as carpas, kinguios, barbos, dânios e rásboras. Verificar compatibilidade. Com o período de 3 a 4 meses mesmo carpas e kinguios

estarão com tamanho comercial; “**Caracídeos**” – em aquários, são representados principalmente pelos tetras (preto, neon, mato-grosso, rodóstomo, piranha) – podem ser agressivos (morder nadadeiras); “**Anabantídeos**” – têm como característica principal um órgão respiratório suplementar chamado labirinto, que lhes permite aproveitar o oxigênio diretamente do ar. Os mais conhecidos (beta, tricogáster, colisa, paraíso) são da família dos belontídeos. Os machos têm um comportamento territorial, sendo agressivos com sua própria espécie quando em aquários de tamanho inadequado. Verificar compatibilidade; **Ciclídeos** – apresentam cuidado de um ou ambos os pais. Os mais conhecidos são: bandeira, disco, oscar, *Cichlasoma* spp., *Apistogramma* spp., *Pelvicachromis* spp., “ciclídeos africanos”. Algumas espécies podem ser bastante agressivas, porém quando juvenis vivem razoavelmente bem em comunidade (tamanho comercial), devendo-se verificar a compatibilidade com os girinos (morder nadadeiras?); “**Catfishes**” – os mais comumente encontrados são as coridoras, limpa-vidros, cascudos e bagres (mandis). Geralmente não são agressivos com outras espécies, mas têm hábito alimentar semelhante aos girinos (competição?).

Alimentação e criação das larvas e alevinos

Início da alimentação – os filhotes dos “vivíparos” geralmente já nascem prontos para ingerirem seus primeiros alimentos (adequados ao tamanho da boca). Os outros ovíparos, geralmente possuem o saco vitelínico (reserva de alimento endógena) após a eclosão, ficando alguns dias para absorverem o vitelo e terminarem essa fase de desenvolvimento, estando prontos para iniciarem com a alimentação exógena. É uma fase de transição bastante crítica. Deve-se monitorar a qualidade e quantidade de alimento de tamanho adequado e a frequência de seu fornecimento para que não hajam deficiências ou excessos, ambos prejudiciais e até mortais. A primeira por não suprir as exigências nutricionais do animal e a última por deteriorar a qualidade da água.

Podem ser: **alimentos industrializados** – líquidos ou em pó, específicos para filhotes de peixes ovíparos ou “vivíparos”. Ficar atento quanto ao fornecimento, pois o excesso deteriora a água rapidamente; **alimentos vivos** – infusórios (protozoários ciliados) e rotíferos cultivados em “água velha” mais folhas de vegetais secos; microvermes cultivados em recipientes com uma papa de farinha de aveia e leite e náuplios de artêmia obtida de cistos de resistência desidratados (vendidos no comércio) postos a eclodir em água salgada e aerada (dentro de 24 a 48 horas conforme a temperatura e luz) no momento adequado, os náuplios devem ser separados das cascas dos cistos, coados, lavados em água doce e só assim fornecidos aos peixes em quantidades que possam ser consumidos

antes de morrerem (vivem algumas horas em água doce).

Os alimentos devem ser fornecidos várias vezes ao dia e em pequenas quantidades. Conforme os animais forem crescendo deve-se fornecer alimento de qualidade e tamanhos adequados, assim como espaço suficiente para não impedir o desenvolvimento, realizando um desbaste ou dividindo em mais aquários os peixes de tamanho semelhante para evitar o canibalismo. Nessas triagens faz-se uma seleção das características desejada (descartando-se os defeituosos ou fora de padrão). O manejo será diferenciado dependendo da espécie criada (ex.:beta – quando os machos começarem a se diferenciar devem ser colocados em recipientes individuais; lebiste – os machos vão sendo separado das fêmeas para evitar acasalamentos não programados).

A qualidade da água deve ser mantida nas melhores condições em todas as fases do desenvolvimento, através de trocas parciais freqüentes (ficar atento quanto à temperatura e pH), utilização de filtro de esponja “maduro”, isto é já colonizado pelas bactérias que completarão o ciclo do nitrogênio, alimentação suficiente e adequada (qualidade, quantidade, tamanho). A adição de plantas aquáticas e pequenos caramujos pode ajudar na manutenção da qualidade da água pelo consumo de nutrientes e restos de alimentos – desde que eles sejam originários de fontes confiáveis para não introduzirmos doenças, predadores ou competidores.

Matenham-se sempre informados através de consultas a literatura, internet e órgãos especializados.

SILAGEM ÁCIDA E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS EM ABATEDOUROS

Marta Verardino De Stéfani

Profa. Dra. Centro de Aqüicultura da UNESP/Jaboticabal/SP

martavs@fcav.unesp.br

A utilização da silagem de peixe como fonte protéica em rações permite o aproveitamento dos resíduos da industrialização do pescado, normalmente problemáticos sobre o ponto de vista ambiental, e ao mesmo tempo melhora a qualidade e o preço das rações (VALÉRIO, 1994).

São utilizadas duas metodologias básicas para obtenção de ensilado de pescado: uma é através da adição de ácidos minerais ou orgânicos, tais como fórmico, sulfúrico, clorídrico, propiônico, etc (DISNEY e JAMES, 1979; LUPÍN, 1983; WINDSOR e BARLOW, 1984; RODRIGUEZ et al., 1989). Na outra são utilizados microrganismos produtores de ácido láctico e ainda uma fonte de carboidratos, produto conhecido como ensilado biológico de pescado.

A silagem elaborada corretamente é um produto inócuo, no qual não se detecta presença de microrganismos patógenos e nem efeitos prejudiciais aos animais (FAO, 1990, citado por MONTANER et al., 1995), possuindo alto valor biológico e, praticamente, a mesma composição da matéria-prima que a origina (WINDSOR e BARLOW, 1984).

De acordo com OETTERER (1994), a silagem de pescado vem sendo produzida na Polônia e Dinamarca em escala comercial desde os anos 60, para produção de alimentos para aves e suínos, ou incorporada a rações como complemento protéico, compondo alimentos para animais domésticos e peixes. Na Indonésia, a silagem é produzida em escala experimental em rações que substituem a farinha de peixe e o farelo de soja em alimentação de suínos, aves e peixes.

A produção de silagem de peixe apresenta vantagens quando comparada com a farinha de peixe: o processo é virtualmente independente de escala; a tecnologia é simples; o capital necessário é pequeno, mesmo para produção em larga escala; os efluentes e problemas com odor são reduzidos; a produção é independente do clima; a silagem pode ser produzida a bordo e os peixes não necessitam de armazenamento resfriado; o processo de ensilagem é rápido em climas tropicais e o produto pode ser utilizado no local. As desvantagens também devem ser consideradas: a silagem é um produto volumoso, com estocagem e transporte difíceis; muitos peixes tropicais têm alto teor de gordura, que complica

o preparo da silagem e pode prejudicar o produto (Oetterer, 1994 e Raa e Gildberg, 1982, citados por OCKERMAN e HANSEN, 1994).

REFERÊNCIAS

- DISNEY, J.G. e JAMES, D. 1979 Fish silage production and its use. Roma: FAO. 105 p. (Fishery Reproduction).
- LUPÍN, H.M. 1983 Seminario sobre manipuelo, procesamiento, mercadeo y distribución de los productos de la pesca continental en America Latina: ensilado biológico de pescado una propuesta para la utilización de residuos de la pesca continental en america Latina. In: COMISION DE PESCA CONTINENTAL PARA AMERICA LATINA, 3, México. Resumos... 12 p.
- MONTANER, M.I.; PARÍN, M.A.; ZUGARRAMURDI, A. 1995 Comparación técnico-economica de ensilados químicos y biológicos de pescado. Alimentaria, Madrid, 43-51.
- OCKERMAN, H.W. e HABSSEN, C.L. 1994 Industrialización de subproductos de origen animal. Capitulo 11 Subproductos pesqueros. Zaragoza: Acribia. pp. 291-335.
- OETTERER, M. 1994 Produção de silagem a partir da biomassa residual de pescado. Alimentação e Nutrição, 5: 119-134.
- RODRIGUEZ, V.G.; FEDOR, A.B.; CONTRERAS, P.R, FLORES, G. R.; NAVARRO, G.G.; EZQUERRA, M. A.; PÉREZ, C.L. 1989 Definición tecnológica para a elaboración de hidrolizado de proteína a partir de la fauna acompañante del camaron de la plataforma cubana. In: CONSULTA DE EXPERTOS SOBRE TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PESQUEROS EN AMERICA LATINA, 2, Montevideo. Roma: FAO. Resumos... 12 p.
- VALÉRIO, A.C.R. 1994 Elaboração de silagem enzimática de pescado como alternativa ao processo tradicional. Piracicaba, SP. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – ESALQ, Universidade de São Paulo.
- WINDSOR, M. e BARLOW, S. 1984 Introducion a los subproductos de pesqueria. Zaragoza: Acríbia. 204 p.

DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO DO SETOR PRODUTIVO: REGIÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

André Muniz Afonso

Médico Veterinário / Pesquisador – FIPERJ

andremuniz@fiperj.rj.gov.br / amafonso@click21.com.br

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ

<http://www.fiperj.rj.gov.br>

O início da criação de rãs em cativeiro no Brasil se deu na década de 30, na região conhecida como Baixada Fluminense (RJ). No entanto, as pesquisas científicas começaram a ter maior significância somente na década de 70, época em que os encontros nacionais de ranicultura (ENAR) tiveram início. A década seguinte foi marcada pelo surgimento de inúmeros ranários, porém de produtividade baixa. Nos anos 90 a ranicultura avançou no que diz respeito à produtividade. Entretanto, vários problemas do passado ainda permaneciam, tais como: doenças, falta de uma tabela de exigências nutricionais para as suas diversas fases da criação (reprodução, girinagem, engorda inicial e terminação) e melhoramento genético.

Um novo século se inicia, com ele muitas esperanças com a criação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), na qual, a ranicultura encontra-se inserida, sendo uma atividade legitimamente brasileira. Porém, também existe um sentimento de preocupação e desconfiança, uma vez que os velhos problemas continuam.

As pesquisas podem ser elementos chave para a solução dos maiores entraves para a produção nacional e é partindo deste ponto, que começamos a projetar a revolução da ranicultura brasileira, onde pretendemos encarar os “velhos” problemas de sempre, estimulando os produtores e formando os alicerces para que o salto qualitativo da ranicultura seja consistente e definitivo.

Rio de Janeiro

A ranicultura fluminense passa por um momento muito delicado, pois de acordo com o levantamento feito pela EMATER-RIO em 1999, o Estado possuía 99 ranários em atividade, sendo que, a maioria próxima aos grandes centros urbanos. Segundo informações atuais de produtores e da própria EMATER-RIO, este número foi significativamente reduzido, principalmente no interior do Estado.

A Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), está realizando um levantamento minucioso dos ranários fluminenses. Este estudo é

parte de um projeto denominado “Perfil do Ranicultor do Estado do Rio de Janeiro” e os objetivos e resultados parciais deste projeto serão discutidos a seguir.

Em 2003, ocorreram dois eventos na Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro denominados 1º e 2º Encontro dos Ranicultores do Rio de Janeiro. Estes eventos foram realizados a partir de uma parceria formada pela FIPERJ, Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, SEBRAE-RJ, SEDET e Plano Estratégico da Cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de obter maior integração dos ranicultores fluminenses, bem como reuni-los para discutir todos os problemas da ranicultura. Como resultado destes encontros foi desenvolvido um trabalho de associativismo, onde os ranicultores passaram a discutir melhor todos os entraves relacionados a produção e a trocar informações, foi, ainda, criado o projeto “Rãtec”, de assistência técnica programada aos ranários, onde técnicos especializados em ranicultura percorrem os ranários a fim de solucionar problemas e auxiliar os ranicultores na implantação de novas técnicas de criação. Foi formado também um “Grupo Técnico da Ranicultura do Rio de Janeiro”, visando maior integração nas ações desenvolvidas pelas instituições e entidades ligadas à ranicultura do Estado. No momento, o Grupo Técnico é formado por representantes das seguintes instituições: - FIPERJ, EMATER-RIO, SEBRAE-RJ, COOPERCRAMMA (Cooperativa Regional dos Piscicultores e Ranicultores do Vale do Macacu e Adjacências), RASS (Ranicultores Associados do Rio de Janeiro), RANAMIG-RJ e pelos técnicos do projeto RÃTEC.

O Estado possui ainda três abatedouros, um com serviço de inspeção federal (SIF), localizado no município de Cachoeiras de Macacu, um com inspeção do tipo estadual (SIE), no município de Magé, e outro em processo de obtenção de S.I.F., no município de Japeri.

Projeto Perfil do Ranicultor do Estado do Rio De Janeiro - FIPERJ

Este projeto teve início em julho de 2002 e foi desenvolvido para conhecer a realidade atual da ranicultura fluminense. A sua primeira fase está ligada ao levantamento dos dados dos ranários fluminenses e encontra-se em fase de conclusão.

Os objetivos foram:

- Avaliar o perfil do ranicultor do Estado do Rio de Janeiro através de estudo de censo;
- Gerenciar um banco de dados dos ranários fluminenses;
- Promover a extensão rural através da difusão de tecnologias para os produtores;
- Promover “Dias de campo” para reciclagem e treinamento de produtores e profissionais ligados à ranicultura;

- Apoiar os ranicultores na elaboração de projetos técnicos para os ranários;
- Realizar estudos de caráter científico no que tange à nutrição e patologia de rãs-touro (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802).

A Metodologia aplicada apresenta-se da seguinte forma:

1. Os ranários são visitados um a um, onde é preenchido um questionário com perguntas referentes aos dados pessoais dos proprietários, dados do plantel de animais, dados da infra-estrutura de produção, dados referentes à alimentação, dados da produção e aspecto sanitário da criação.
2. A FIPERJ disponibiliza um técnico para atendimento em caráter emergencial aos ranários, onde é feito um trabalho de análise e diagnóstico da propriedade. Este serviço possui o apoio laboratorial da PESAGRO-RIO (LBA - Laboratório de Biologia Animal) e da Universidade Federal Fluminense (UFF - Laboratório de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária).
3. Os experimentos científicos e os dias de campo serão executados no Ranário Experimental da FIPERJ, localizado na Estação de Aqüicultura Almirante Paulo Moreira (EAAPM) em Guaratiba e no Ranário Experimental da Faculdade de Ciências Agro-Ambientais (FAGRAM – SNA) na Penha.
4. A FIPERJ possui um setor responsável pela elaboração de projetos técnicos, dando suporte ao produtor que deseja modificar ou ampliar seu ranário, bem como aqueles que têm interesse em ingressar na atividade.
5. A FIPERJ possui uma página na *internet*, onde, em breve, estará divulgando os dados referentes a produção de rãs no Estado.

Os resultados parciais obtidos, de acordo com informações coletadas, foram:
A maioria dos produtores têm a ranicultura como atividade secundária.

Deste total, mais da metade é constituído por aposentados. Boa parte dos ranicultores possui inscrição de produtor rural, o que, por lei, lhes dá um desconto de 27 a 40% na conta de energia. A grande maioria possui pelo menos um (1) empregado, sendo que alguns arcam com suas despesas de moradia, entre outras. O nível de escolaridade destes empregados é do tipo básico, sendo que em alguns casos encontramos indivíduos analfabetos. Esta limitação pode determinar dificuldades na implementação de novas técnicas no manejo, contagem e pesagem de animais, entre outras práticas rotineiras.

Em relação a infra-estrutura de produção, podemos dizer que a maioria dos ranários utiliza o sistema de criação de girinos em tanques de alvenaria. Na etapa de engorda dos animais a maioria utiliza o sistema anfigranja, sendo que, muitos têm um sistema misto, onde se trabalha o imago no sistema anfigranja e depois se faz a engorda final ou terminação

das rãs em sistema alagado. Os galpões de criação, de maneira geral, abrigam tanto girinos, como imagos e rãs adultas. Já o setor de reprodução, na maioria das vezes, está separado dos demais galpões. Quanto a fonte de água de abastecimento dos ranários, a maioria trabalha com poços semi-artesianos e água tratada pela CEDAE, entretanto, dependendo da região, vários são os ranários onde a água usada é de nascente na própria propriedade. A grande maioria nunca analisou a qualidade de sua água, seja por meio de análises microbiológicas ou físico-químicas.

Quanto ao quesito destinado ao número de animais, vários ranicultores não sabiam informar o número de imagos, girinos ou rãs em engorda, demonstrando total desconhecimento do fluxograma de produção de seus ranários. Foi também encontrado um número excessivo de animais destinados à reprodução e em 100% dos casos os animais não possuíam nenhuma marcação, conseqüentemente não possuíam um histórico reprodutivo.

A triagem, técnica recomendada, principalmente, para separação de animais em diferentes estágios de desenvolvimento, é prática utilizada por 100% dos ranicultores.

Para os produtores que fazem uso da reprodução do tipo “natural”, as desovas começam a aparecer com maior freqüência em setembro e vão até o mês de abril. Poucos são os produtores que fazem uso da técnica de fertilização artificial e ainda assim, a técnica é mais usada neste mesmo período.

Quanto ao aspecto nutricional, todos os produtores utilizam ração para alimentação de seus animais, sendo que foi encontrado, em pequena escala, produtores que também usam alimentos alternativos, como frutas e legumes, para alimentação de girinos. De forma geral, nenhum ranário possui instalação adequada para armazenagem de rações, sendo também muito comum encontrar produtos fora do prazo de validade para consumo. A criação de larvas de *Musca domestica* é prática bastante comum para aqueles criadores que fornecem alimentação para imagos e rãs em cocho. Seus constituintes básicos são: - Leite em pó, água e açúcar para as moscas adultas e farelo de trigo, água e ração de codornas ou pintos para a engorda das larvas.

No que tange à sanidade, os ranicultores não possuem um histórico detalhado das doenças que já ocorreram no ranário, porém a maioria já observou sinais clássicos como a degeneração de cauda e aparecimento de pontos esbranquiçados em girinos e edemas de membros, ulcerações na pele e incoordenação motora nos imagos e rãs adultas. Praticamente todos os ranicultores já fizeram uso de algum medicamento ou antisséptico quando do aparecimento de alguma moléstia em seus animais. Não existe uniformização específica para

os empregados e as boas práticas de higiene nem sempre são empregadas corretamente. Muitos possuem pedilúvio na entrada dos galpões, mas na prática ele nem sempre é usado com rigor.

Espera-se que com a realização deste projeto conheceremos melhor a realidade do ranicultor fluminense, o que nos auxiliará na identificação dos pontos críticos da produção e na adoção de novos caminhos focados no incremento da produtividade. A maior integração entre os ranicultores, a FIPERJ e suas entidades parceiras, minimizará os esforços e otimizará as ações, fortalecendo todos os elos da cadeia produtiva da rã em nosso Estado. Acreditamos ainda que, desta forma, estaremos aumentando a lucratividade dos produtores, aumentando a oferta de produtos e subprodutos da rã para o mercado e produzindo trabalhos científicos de relevância para a ranicultura.

CONSIDERAÇÕES SOBRE AS LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS BRASILEIRAS

Luiz Frosch

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Gerência
Executiva de São Paulo – IBAMA-GEREX/SP, São Paulo/SP
luiz.frosch@ibama.gov.br

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988, do Título VIII, da Ordem Social, Capítulo VI do Meio Ambiente, onde no seu Art. 225., reza que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para a Lei dos Crimes Ambientais nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, a mesma dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências e no Decreto nº 3.179 de 21 de outubro de 1999, dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Para tanto, o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um bem jurídico, protegido pela Constituição da República e as suas legislações complementares. Este bem não pode ser desmembrado em parcelas individuais.

Sendo que, o seu uso é necessariamente comunitário, reverte ao bem-estar individual e a proteção ambiental tem seu movimento fundado no interesse coletivo ou social.

Com a publicação da Constituição de 1988, ocorreram mudanças profundas no sistema de competências ambientais.

A competência das responsabilidades ambientais não ficou exclusiva da União, podendo ser legislada pelos planos federal, estadual e municipal, não permitindo que a União concentre os poderes de sanções ambientais junto a pessoas físicas ou jurídicas, poluidoras.

A responsabilidade da normatização pelos poderes federal, estadual e municipal, será realizada por instrumentos legais competentes para o ordenamento e uso do meio ambiente para as diversas atividades.

Dentre as atividades produtivas no país, quanto às questões ambientais, as mesmas são tuteladas por instrumentos legais (Decretos, Portarias, Instruções Normativas, etc.), elaborados através de regras emanadas pela sociedade, com

participações de representantes das Universidades, Institutos Técnicos, Setor Produtivo, Policiamento Ambiental, Comunidades Não Governamentais de Meio ambiente, entre outras.

Portanto, o desenvolvimento adequado da ricultura deverá ser solidificado profissionalmente nas questões legais, técnicas e produtivas, para que a atividade seja reconhecida no país e no exterior.

A CARNE DE RÃ COMO MATÉRIA-PRIMA E SEU USO EM PRODUTOS DERIVADOS

Onofre Maurício de Moura

Professor Adjunto II da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Bananeiras –
Chefe do Setor de Ranicultura do Centro de Formação de Tecnólogos da UFPB
moura321@zaz.com.br / ommoura@jpa.neonline.com.br

A ranicultura brasileira, em seu processo de expansão, exige maiores conhecimentos dos parâmetros de qualidade de seu principal produto, a carne de rã.

Por ser um produto relativamente caro e pela expansão de sua base de consumo, a qual apresenta perfil de consumidor instruído, poder aquisitivo médio e cada vez mais exigente, a indústria ranícola vê-se na contingência de apresentar produto diferenciado, com maior qualidade e menor preço relativo. Torna-se necessário então, o conhecimento dessa matéria-prima, bem como o domínio das formas de sua obtenção, ou seja, o abate do animal, objetivando a implementação de controles adequados de qualidade, desenvolvimento de novos produtos, adequação de embalagens e formas de apresentação do objeto acabado ao consumidor final.

A característica de animal pecilotérmico da rã-touro (*Rana catesbeiana*) e a sua região de origem são relevantes quando da obtenção de carne desses animais e também de seu processamento posterior. Sabe-se que em suas condições naturais, esses animais estão adaptados a sobreviverem a invernos rigorosos com precipitação de neve e congelamento de rios, riachos e lagos, locais de seu habitat natural (Pinder *et al.*, 1992, citados por ROCHA e BRANCO, 1998). Quando do congelamento das águas, esses animais migram para o corpo aquático sob o gelo e aí permanecem, ou entocados ou na própria lâmina d'água onde a temperatura permanece na faixa de 0 a 4 °C, seu metabolismo é reduzido o que faz com que sobrevivam em condições hipóxicas, fazendo sua respiração por troca cutânea de oxigênio e metabólitos, com o meio (Bishop, 1950, citado por BROWN JR., 1964). Nessas condições percebe-se que o sangue sofre um espessamento, possivelmente com aumento da glicose sangüínea e com elevação dos carbonatos que parecem exercer ação tamponante mantendo o pH em faixa tolerável já que parte da respiração nessas condições é anaeróbica. Outra constatação é a de que seus metabólitos intermediários da respiração possivelmente não seguem a via do lactato, mas sim terminando em alanina um aminoácido básico (STOREY e STOREY, 1986).

Essas características podem ser observadas em animais insensibilizados com gelo nos abatedouros de rãs. O sangue nessas condições de temperatura reduzida e do estresse da sangria é mantido na cavidade torácica protegendo os órgãos vitais, com a musculatura relativamente isenta de sangue. Após a sangria, os animais são mantidos por cerca de três minutos na linha, sob jatos de água à temperatura ambiente para que a sangria ocorra. Nesse tempo, a temperatura se eleva, a termonarcose deixa de ser efetiva e os animais entram em sofrimento, se debatendo na linha e consumindo o precioso ATP e o glicogênio, tão importantes para a transformação do músculo em carne. É sabido que a sangria pura e simples não é suficiente para que a morte de uma rã-touro ocorra. Segundo Carlstein *et al.* (1983), citados por FIGUEIREDO (1996), em rãs adultas, a ordem de morte dos sistemas é: primeiro o sistema muscular, seguido do músculo cardíaco e, por fim, o sistema nervoso. Por esse quadro, podemos concluir que a sangria não promove a morte desses animais, o tempo estabelecido para que ela ocorra, está somente infligindo sofrimento desnecessário aos animais e que, portanto, é mais sensato, efetuada a insensibilização por qualquer método humanitário que seja, termonarcose, eletronarcose ou quimionarcose, proceder imediatamente à evisceração. Esse procedimento reduz o tempo de abate por animal para aproximadamente 1 minuto na linha, esse não entra em sofrimento e o sangue estando em sua maior quantidade retido na cavidade torácica será removido com mais eficiência na evisceração e não na sangria. Então a sangria pode ser descartada, seguindo, após a insensibilização, a procedimentos que levem à evisceração imediata.

O animal quando abatido e eviscerado, o passo seguinte é o armazenamento dos músculos em condições ideais para sua transformação em carne, esta transformação ocorre após uma série de reações bioquímicas que variam no tempo conforme a espécie, sendo esse fenômeno conhecido como “rigor mortis” ou simplesmente RM. O RM em bovinos saudáveis ocorre em torno de 12 horas, suínos 5-6 horas, frangos 1,5 hora, peixes, conforme a espécie de 0,5 a 3 horas e rãs, uma surpresa quando de sua determinação, aproximadamente 11,5 horas em armazenamento a 8-10 °C. Como a velocidade das reações químicas e bioquímicas é dependente da temperatura, esse tempo pode variar conforme a temperatura de armazenamento pós-abate (Locker e Daines, 1975, citado por GREASER, 1986). Em animais superiores e de carne predominantemente vermelha, essa temperatura não deve ser muito reduzida para evitar o encolhimento pelo frio e não se aconselha o congelamento antes do RM para evitar a ocorrência desse rigor após o descongelamento que é muito mais violento acarretando perdas na qualidade da carne (JUDGE *et al.* 1989). Aqui as características originárias da rã-touro de animal

pecilotérmico também interferem, estudos devem ser conduzidos para que sejam determinadas as variáveis de qualidade durante armazenamento pós-abate, da temperatura ambiente até temperaturas de congelamento. Esses dados quando levantados darão indicação do melhor procedimento de armazenamento do músculo imediatamente após o abate. Se o congelamento antes do RM interferir negativamente nas qualidades da carne obtida, talvez para que este seja efetuado o RM já deva estar completo, e até mesmo sendo induzido por estimulação elétrica da carcaça.

Alguns trabalhos preliminares da determinação de qualidade dessa matéria-prima, carne de rã, já foram realizados (MOURA, 2000). Como já mencionado anteriormente, o RM ocorre em média em 11,5 horas quando armazenada a 9 °C (\pm 1°C). É uma carne predominantemente branca, com baixos níveis de gordura intracelular, não ultrapassando a 1% o que pode ser verificado na literatura disponível. Ao contrário de animais de sangue quente a rã não deposita gordura intracelular, sendo sua carne de difícil pigmentação por falta de sítios para a ligação do pigmento, que são normalmente de cadeias longas e apolares e se ligam preferentemente à gordura. Outra consequência da ausência de gordura intracelular é o “flavor” suave desta carne, sabe-se que o saboroma depende de interações de componentes da gordura com derivados protéicos (polipeptídios, peptídeos, aminoácidos e outros), entre os quais a cistina no qual a carne de rã é pobre.

A carne de rã apresenta-se sempre com uma coloração branco-cremosa, conforme indicado pelo CODEX ALIMENTARIUS (1984) situando-se próximo ao centro do sólido de cor CIELab (cinza-claro) (MOURA, 2000).

Sua capacidade emulsificante quando comparada a outras carnes não difere muito em números absolutos, situando-se em média em 111,13 mL de óleo/g da amostra, mostrando-se similar àquela reportada na literatura para a carne bovina magra (115,6 mL de óleo/g de amostra) (MOURA, 2000). Porém, em condições de processamento em que não ocorre o batimento mecânico acentuado, a emulsificação não se dá em patamares que possibilitem agregação de partículas maiores, como no caso do fabrico de croquete, esse com o armazenamento congelado tende a desagregar, estudos abordando essas características e uma formulação própria devem ser efetuados para o aproveitamento da CMS desta forma.

Os resultados obtidos por MOURA (2000) das medidas de pH, evidenciaram que o pH da carne de rã é influenciado pelo método de insensibilização ($P < 0,05$) e, pelo de sangria ($P < 0,05$) a que o animal é submetido no abate e varia com o tempo “post mortem”. A eletronarcose apresentou os menores valores de pH com e sem sangria. Entretanto, apesar de sua queda constante com o tempo “post mortem”, o pH da carne de rã não apresentou valor menor a 6,04 (32 horas). Esse

pH elevado no músculo onde as fibras brancas predominam parece ser oriundo de peculiaridades do metabolismo muscular da rã, como já abordado e citando ainda sua capacidade de metabolizar lactato (STOREY e STOREY 1984) e trabalhar em aerobiose mesmo com pequena concentração aparente de mioglobina no músculo, já que esta é mais efetiva no armazenamento de oxigênio do que suas similares encontradas em animais de sangue quente (Macela e Seliskar, 1925, citados por FOXON, 1986).

Considerando o intervalo de pH entre 6,9 e 7,0 como o esperado para o pH inicial de animais recém-abatidos, esses valores encontrados em rã com a aplicação de quimionarcose (média de 7,26) e termonarcose (média de 7,33) estão bem acima. Tal fato parece, possivelmente, ser devido a implicações decorrentes do metabolismo dos anfíbios quando submetidos a condições específicas.

Na eletronarcose, em nenhum momento durante o processo, os animais estiveram em condição de anaerobiose, a não ser durante a fase tônica, em que permaneceram por aproximadamente 10 segundos em hipoxia. Esse tempo pode não ter sido suficiente para estimular a produção de compostos básicos que poderiam contrapor à forte queda do pH decorrente do estresse provocado pela eletronarcose.

Outra faceta a ser considerada no processamento da carne é a pigmentação desenvolvida pela rã como proteção no ambiente. Tais pigmentações associadas ao processo de mimetismo do animal são encontradas em abundância na pele, porém, a produção destas pigmentações parecem serem efetuadas na medula óssea e daí transportadas para a pele. Animais abatidos apresentam traços de pigmento na medula óssea e estes após o cozimento sofrem migração para a carne conferindo-lhe um tom mais escurecido e quando de frituras ou mesmo da tentativa de aproveitamento do caldinho retido no osso pelo consumidor, este tem um gosto ligeiramente amargo. Fato mais relevante, porém, é relativo ao processamento da carne. Operações que promovam a migração de componentes da medula faz com que levem consigo o pigmento em formação, obtenção de carne mecanicamente separada – CMS, por exemplo. A gordura presente na medula é rica em fosfolipídios e sua migração para a carne carrega o pigmento que autores citam conter ferro livre (MOORE, 1964), pois esse elemento é um dos formadores dessa pigmentação. A presença de ferro e ainda na sua forma livre é deletéria para o produto, pois acelera o processo de oxidação provocando o ranço. Estudos com animais albinos poderão ser o caminho para contornar a ocorrência do pigmento e sua interferência negativa no processamento, vida de prateleira e sabor de derivados industrializados da carne de rã.

Sabe-se que há um aumento da pigmentação no fígado de animais mantidos em jejum por longos períodos (MOORE, 1964). Hoje é prática comum manter as rãs em jejum “ante mortem” acima de 72 horas, o que para o aproveitamento deste órgão pode ser um tempo demasiadamente longo e inadequado. Para a solução desse impasse, trabalhos futuros deverão dar indicativos do tempo aceitável, procurando atender às normas de abate e posterior aproveitamento do fígado, para que não haja prejuízo no produto final.

Trabalhos específicos considerando a rã como alimento humano estão no seu limiar inicial, muitos estudos ainda serão necessários para os mais adequados aproveitamentos desta matéria prima, descortinando todo seu potencial, já que da rã teoricamente tudo pode ser aproveitado.

REFERÊNCIAS

- BROWN JR., G. W. 1964 The metabolism of Amphibia. In: MOORE, J. A. *Physiology of the Amphibia*. New York: Academic Press, 1. p.1-83
- CODEX ALIMENTARIUS. 1984 *Recommended international code of hygienic practice for the processing of frog legs*. Rome: FAO.
- FIGUEIREDO, M. R. C. 1996 *Influência dos fatores ambientais sobre o desempenho da rã-touro (*Rana catesbeiana*, Shaw 1802)*. Viçosa. 151p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- FOXON, G. E. H. 1986 Blood and respiration. In: MOORE, J. A. *Physiology of the amphibia*. New York: Academic Press, 1:151-209.
- GREASER, M. L. 1986 *Conversion of muscle to meat*. In: BECHTEL, P.J. *Muscle as food*. New York: Academic Press, 1. 459 p.
- JUDGE, M. D.; ABERLE, E. D.; FORREST, J. C.; HEDRICK, H. B.; MERKEL, R. A. 1989 *Principles of meat science*. ed. Iowa: Kendall Hunt Publ., 2. 351 p.
- MOORE, J. A. 1986 *Physiology of the Amphibia*. New York: Academic Press. 1: 654 p.
- MOURA, O. M. 2000 *Efeito de métodos de insensibilização e sangria sobre características de qualidade da carne de rã-touro e perfil das indústrias de abate*. Viçosa, MG. 208 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa.
- ROCHA, P. L. e BRANCO, L.G.S. 1998 Seasonal changes in the cardiovascular, respiratory and metabolic responses to temperature and hypoxia in the bullfrog *Rana catesbeiana*. *Journal of Experimental Biology*, 201 (5): 761-766.

- STOREY, K. B. e STOREY, J. M. 1986 Freeze tolerant frogs: cryoprotectants and tissue metabolism during freeze-thaw cycles. *Canadian Journal of Zoology*, 64 (1): 49-56.
- STOREY, K. B. e STOREY, J. M. 1984 Biochemical adaptation for freezing tolerance in the wood frog, *Rana sylvatica*. *Journal of Comparative Physiology*, B155(1): 29-36.

MESA-REDONDA:

*Produção, Produtividade e
Projeções de Crescimento dos Ranários e
Abatedouros Brasileiros*

ABATEDOURO DE ATIBAIA - SÃO PAULO

Empresa:

Ranário Atibaia Produtos Alimentícios Ltda - Comércio e Abate de Rãs e Produtos Congelados

Proprietário:

César Memolo Netto e Renato Borba

Breve Histórico da Empresa:

Empresa localizada á Rodovia Fernão Dias Km 41,5 no município de Atibaia - SP com área de 100m² no Abatedouro, com estrutura de abate de 1000 rãs/dia. Trata-se de uma Empresa Limitada, com o objetivo de prestar serviços de abate a todos os criadores que desejem terceirizar este serviço de abate de rãs, que atende exclusivamente o mercado da cidade de Atibaia no fornecimento de carne de rã, sendo que outras localidades são atendida pelos criadores.

Histórico dos Problemas e Soluções:

Nada a comentar

Produção e Produtividade:

O Abatedouro (Ranário Atibaia) abateu/produziu, no período dos últimos 5 anos, o volume de 8.500 kg de carne de rã já congelada e embalada no plástico com “Inspeção SISP 0397” (somente para o Estado de São Paulo) e descartou/condenou o volume de 750 Kg de carne por contusões, quebra de membros e outros.

Estrutura de Custos:

O Abatedouro (Ranário Atibaia) cobra por quilo abatido, embalado e congelado a quantia R\$ 1,92. O produtor pode solicitar sua mercadoria em embalagem de meio quilo ou de um quilo. Ainda, se desejar possuir uma embalagem própria poderá tê-la desde que solicitada para o Abatedouro e posteriormente autorizada pelo SISP (Serviço de Inspeção Estadual).

Parcerias:

Apenas parcerias com órgãos do governo a título de fornecimento de produtos para fins de pesquisas quando os mesmos solicitam.

Perspectivas de crescimento:

Nada a comentar

Considerações gerais:

Nada a comentar

CENTRAL BRASILEIRA DE COMERCIALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE RÃ LTDA (Central-Rã)

Empresa:

Central Brasileira de Comercialização e Distribuição de Rã Ltda

Proprietário:

Onessi Rolim de Freitas e Cristina Toshiko Hikichi, representados por Toshihide Hikichi

Breve Histórico da Empresa:

A empresa foi criada em 01/04/2001, com a razão social de Max Rã Integração dos Ranicultores Ltda e em 03/10/2002 sofreu alterações em seu contrato social mudando a composição societária passando sua razão social a ser como é conhecida hoje. O endereço sede da empresa é Rod. Fernão Dias, Km 41,5 em Atibaia, São Paulo. A área física é de 100 m², funcionando junto ao Ranário Atibaia e com um escritório de vendas em São Paulo situado à Rua José Rubens, 369 no bairro do Butantã. A natureza jurídica é de Comércio, Exportação e Importação de carne de rã e seus subprodutos., atendendo os mercados de São Paulo, demais estados do Brasil e exportação.

Histórico dos Problemas e Soluções:

O principal problema atualmente é o volume de produção que está pulverizado em grande quantidade de pequenos ranários, dificultando o conhecimento de informações sobre quem tem animais para abate. Muitas vezes, o produtor tem uma quantidade pequena de animais que não justifica o deslocamento de um veículo para buscar sua mercadoria, pois, o frete sai muito caro. A solução seria a abertura de linhas de crédito, para que pequenos ranicultores que tem condições de terreno e água para aumentar sua produção, pudessem fazê-lo, utilizando-se de empréstimos com carência e juros baixos. Outro problema em nosso ramo é a pequena quantidade de abatedouros oficiais o que causa um elevado custo no transporte dos animais, tanto vivos para abate, como após abatidos, e provoca a falta de datas para abate, fazendo com que o produtor fique alimentando animais que já se encontram no ponto de serem abatidos. A solução seria construir pequenos abatedouros oficiais que permitissem menores custos de transporte e mais capacidade de abate. Temos também como problema importante, a pouca fiscalização da ANVISA sobre o comércio de carne de rãs abatidas em abatedouros clandestinos que não possuem a autorização prévia dos órgãos de inspeção sanitária oficial. A solução seria um

maior rigor nessa fiscalização, apreendendo os produtos sem embalagem oficial e multando os comerciantes e produtores responsáveis.

Produção e Produtividade:

Nossa empresa não produz, apenas pratica a comercialização (compra e venda). Porém, notamos nos rancultores com quem temos contato que há uma falta de orientação profissional, também de orientação técnica. Não existe uma política de preços definida para carne de rã, como temos para carne de boi, porco e frango. Não conhecemos nenhuma publicação diária, semanal ou mesmo mensal que indica qual faixa de preço está sendo praticada para a carne de rã.

Estrutura de Custos:

Os custos de produção hoje, encontram-se muito elevados, devido principalmente ao alto custo das rações, que nos últimos meses teve um aumento equiparado a oscilação do valor do dólar. Esse fato tem dificultado sobremaneira a comercialização da carne de rã, pois, aliado ao fato da situação econômica estar ruim, nosso produto passa a ser supérfluo, sendo comprado apenas por pessoas que realmente apreciam a carne de rã. Um cliente que nunca comeu, dificilmente irá experimentar.

Parcerias:

Nossos parceiros são os criadores de rãs e os abatedouros. O objetivo maior da empresa é desenvolver uma parceria integrada entre a produção (criadores), abate (abatedouros) e a comercialização (Central-Rã).

Perspectivas de crescimento:

Acreditamos que nosso ramo de comércio tem condições de crescer em até 20% ao ano, se for melhor trabalhado, no atendimento aos clientes e na maior divulgação e propaganda das qualidades da carne de rã. A meta da empresa é organizar os criadores de rãs, de forma a garantir uma produção constante que permita atendermos em qualquer época, os mercados interno e externo de carne de rã e seus subprodutos.

Considerações gerais:

Padronizar os diversos tipos de criação de rãs, utilizando técnicas modernas, com acompanhamento de técnicos especializados. Criar uma classificação de tamanhos e respectivos preços das rãs vivas e abatidas.

COOPERATIVA DOS RANICULTORES DO VALE DO PARAÍBA - SP

Empresa:

Cooperativa dos Ranicultores do Vale do Paraíba - SP

Proprietário:

Cooperados

Breve Histórico da Empresa:

A cooperativa foi fundada em 06 de junho de 1997, tendo seu 1º Abate em 15 de outubro de 1999. Localiza-se na Estr. Municipal Mário Andrade de Souza, 5500 - Bairro do Mato Dentro – Tremembé – SP - CEP: 12260-000. Apresenta uma área Física de 20.000 m² e construída de 581 m². Possui equipamento de abate automático, câmara fria para congelamento rápido, câmara fria para estocagem, equipamentos em inox e, sala de embalagens climatizada. Nossos principais objetivos são a busca incessante do equacionamento dos problemas financeiros herdados; a depuração do quadro de associados, buscando os autênticos ranicultores com espírito de cooperativismo; e a produção linear e crescente visando uma fatia do mercado interno e também externo. Nossos produtos são: Rã inteira congelada, Coxa congelada e Carne Fresca.

Histórico dos Problemas e Soluções:

Problema: falta de desenvolvimento tecnológico para o reaproveitamento da carcaça (costela) em novos produtos. Solução: existe projeto definido junto ao ITAL.

Problema: no que toca a operacionalidade, necessitamos concretizar ampliação da área de embalagens para a produção de carne fresca. Solução: projeto pronto e aprovado pelo S.I.F., com implantação prevista durante o 1º trimestre de 2004.

Problema: a política de comercialização sempre foi e ainda persiste como maior gargalo da Cooperativa. Solução: buscamos parcerias no setor ou a criação de departamento de vendas (representações) em grandes centros.

Produção e Produtividade:

Capacidade do abatedouro: 5.000 rãs por turno de 8 horas. (1 kg @ 7 rãs)

Produção por turno de 714,285 kg (capac. total de abate)

Durante o período de 1999 à 2003:

1999 – 7.086,356 kg

2000 – 15.231,440 kg

2001 – 14.537,487 kg
2002*- 2.897,627 kg
2003*- 1.044,290 kg (setembro)

* Nestes anos a Cooperativa concretizou o plano de dispensa e indenização do quadro efetivo de funcionários, realizando os abatimentos com mão de obra terceirizada.

Estrutura de Custos:

Custo para o kg de rã viva no ranário – R\$ 3,78
Preço de venda praticado na região de R\$ 5,00 a R\$ 5,50
Custo da carne de rã abatida – R\$ 9,45

Parcerias:

- SEBRAE - E.R. Guaratinguetá/SP. Objetivo: Elaboração de projetos tecnológicos junto ao Instituto de Alimentos (ITAL); Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT); Desenvolvimento da Cadeia Produtiva (Instituto de Pesca). Metas: Criar padronização no rancultor e certificação do produtor, transformação da produção em produtos com maior valor agregado e finalmente uma roupagem para os produtores com visual moderno.

- Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP. Objetivo: Desenvolver o “Projeto Coopavale”, para atender os aqüicultores, construindo uma nova unidade processadora de rã, peixe e marisco, passando a administração aos produtores em forma de concessão. Meta: Atender principalmente o aqüicultor do Vale do Paraíba e Litoral Norte, novo nicho de produção após o fim do ciclo do arroz no vale.

- Faculdade de Engenharia Química (FAENQUIL). Objetivo: Desenvolvimento tecnológico da transformação da gordura em óleo. O projeto é composto de duas etapas, a primeira etapa já está concluída a nível laboratorial e a segunda está sendo formalizada a assinatura do protocolo para desenvolvimento do equipamento. Meta: Após assinatura do protocolo, prazo para desenvolvimento é de 180 (cento e oitenta) dias.

- Central-Rã São Paulo/SP. Objetivo: Fazer escoamento da produção. Meta: Tornar o abatedouro operante o ano todo.

- Lummon Agroindústria Ltda Mogi das Cruzes/SP. Objetivo: Fazer escoamento da produção (mercado interno e exportação). Meta: Tornar o abatedouro operante o ano todo.

- Luis Perna Comissária Avarias S/C Ltda. Objetivo: Fazer escoamento da produção através da exportação. Meta: Volume a partir de 15ton, já sendo dado o “start” com o envio de amostras de carne, visando tornar o abatedouro operante o ano todo.

Perspectivas de crescimento:

As perspectivas de mercado são bastante animadoras, levando em consideração os problemas que enfrentamos, visto que o mercado ainda é explorado de maneira amadora, pelo simples fato de não haver investimentos em profissionais da área, ou seja, com visão profissional. Temos como meta estabilidade econômico-financeira da empresa através de um programa tripartite bem sucedido na seguinte ordem: 1) Produtor preocupado em apenas produzir; 2) Abatedouro com alto índice de operacionalidade e, 3) Abastecimento regular de nossos clientes.

Considerações gerais:

O papel de agregador dos agentes produtivos hoje cabe diretamente a recém criada Associação Brasileira dos Ranicultores, que tem por finalidade básica a defesa dos interesses políticos da classe.

Outro ponto de agregamento dos agentes é o pagamento do preço ao produtor, porque se não atentarmos para este fato estaremos liquidando a classe produtora. A Coorãvap após o I Ciclo de Palestras conseguiu cumprir algumas propostas feitas na ocasião tais como: estar inscrita na Lista Geral dos Exportadores; implantação do programa APPCC; desenvolvimento de produtos na área tecnológica; desenvolver projeto padronizado para ranicultura, visando maiores produções e menores custos e finalmente a definição quanto a futura instalação da nova unidade industrial em Pindamonhangaba em parceria com Prefeitura local.

COOPERATIVA REGIONAL DE PISCICULTORES E RANICULTORES DO VALE DO MACACU E ADJACÊNCIAS LTDA. COOPERCRÃMMA

Empresa:

Cooperativa Regional de Piscicultores e Ranicultores do Vale do Macacu e Adjacências Ltda

Proprietário:

Cooperados

Breve Histórico da Empresa:

A COOPERCRÃMMA – Cooperativa Regional de Piscicultores e Ranicultores do Vale do Macacu e Adjacências Ltda é uma cooperativa que congrega 68 (sessenta e oito) criadores de peixe e de rã, sendo 40 piscicultores e 28 ranicultores das Regiões da Baixada Litorânea e Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, localizada no Condomínio Industrial de Japuiba, no Município de Cachoeiras de Macacu, escolhida pelo Governo do Estado para ser a sede do Pólo de Aqüicultura do Rio de Janeiro. Nosso Entrepasto, já totalmente concluído, com SIF instalado e com pessoal treinado, habilitando-se para certificação do HACCPP e devidamente autorizado ao funcionamento, pelos órgãos Municipais, Estaduais e Federais. Temos como objetivo industrializar e comercializar, carne e polpa de peixe e rã de nossa produção, e a de outros criadores, do próprio Estado do Rio de Janeiro e de Estados vizinhos. Produziremos filé de tilápia, peixe eviscerado, rã inteira e partes de rã, tanto fresca como congelada, nuggets, croquetes, hambúrguer e carne desfiada, visando o consumo interno e a exportação, contando para isso com produção inicial de 4 toneladas de carne de rã e 7 toneladas de peixe, com perspectiva de uma ampliação, tendo em vista o ingresso de novos cooperados e a procura de terceiros, para prestação de serviços.

Produção e Produtividade:

A produção hoje no Estado do Rio deve estar girando em torno de 20 toneladas/mês e essa média nos anos anteriores girava mais ou menos entre 12 e 15 toneladas. Ocorre que, com a paralisação de abate por parte da COOPERRAN esses números oscilaram bastante, pois sem Abatedouro de Qualidade para processar, o ranicultor se retraiu, mas com a instalação do Entrepasto da Coopercrãma e bons negócios fechados os Cooperados estão reativando espaços e aumentando sua produção, temos esperança de chegarmos ao dobro da produção atual ao final de 2004.

Quanto à produtividade temos a sinalização de que com os diversos tipos de ranários que temos no Estado e com o grande potencial para o sistema Inundado e ainda com técnicas de desova induzida cuja disseminação está em andamento com resultados maravilhosos, temos a certeza de que 2004 será um ano de muita produtividade.

Breve Histórico dos Problemas e Soluções:

Vemos o Empreendimento da COOPERCRAËMMA com as seguintes fases: Instalação, sobrevivência, consolidação e crescimento. Ao longo da construção do Entreposto, deparamos com vários obstáculos: poucos recursos financeiros, cultura individualista, falta de comprometimento, desmobilização e declínio da ranicultura do Estado do Rio de Janeiro; que ultrapassados quase todos, com a proteção de Deus iniciaremos nossas atividades em janeiro de 2004. Para a instalação do entreposto necessitamos apenas, pavimentar a área externa e do fornecimento do peixe e da rã. Pretendemos em 2004 atingir a fase da sobrevivência (o Entreposto estará trabalhando em seu pleno horário de funcionamento) e em 2005 a consolidação (manutenção no volume de produção com produtos de alto padrão de qualidade) e o crescimento (com dois determinantes: indicadores econômicos e sociais). Para solução dos problemas, como última alternativa, optamos pela sensibilização dos Poderes Públicos: federal, estadual e municipal. Após um longo e exaustivo trabalho, obtivemos recursos federais e estaduais, para a conclusão das obras do entreposto e compra de alguns equipamentos. Para os ranicultores, avançamos pouco: capacitação, cooperativismo e educação profissional e promessas de disponibilização de recursos estaduais, para o cultivo do peixe e de rã. – Decreto Estadual nº29.409/01. O SEBRAE – RJ, com o apoio de outros órgãos federais, muito vem investindo destacando-se, dentre outros serviços: cursos para os cooperados e colaboradores, futuros colaboradores e técnicos da área de piscicultura e ranicultura; desenvolvimento de novos produtos; melhor nível de controle de processos e produtos, visando a segurança alimentar e a integridade do consumidor; estudo de viabilidade técnica e econômica e pesquisa de mercado.

Estrutura de Custos:

A estrutura que apresentamos é relativa a COOPERRAN, pois nós da COOPERCRAËMMA começamos a pouco tempo, estamos na fase de treinamento e ainda não temos a real noção de quanto nos vai custar essa estrutura ao mês. Na COOPERRAN esses custos giravam na casa dos R\$12000/ mês entre despesas operacionais e despesas com pessoal e fornecedores, essas despesas são diluídas quando a instalação trabalha em plena capacidade que no caso da COOPERRAN é 3000/dia.

Parcerias:

No campo comercial, estamos iniciando parcerias e no tecnológico já conquistamos alguns parceiros: EMBRAPA, REDE DE TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, LABORATÓRIO DE PESQUISA MERCADOLÓGICA E DE OPINIÃO PÚBLICA – UERJ, SEBRAE, e SENAI. Essas parcerias nos possibilitaram serviços de consultoria, assessoria, educação profissional, informação tecnológica e projetos de pesquisa e desenvolvimento, em busca de um melhor nível de controle de processos e produtos, visando à segurança alimentar e integridade do consumidor, conseqüentemente melhoria de qualidade e competitividade.

Perspectivas de crescimento:

Com base na promessa de que uma cooperativa deve gerar melhores condições de trabalho e renda, ou seja, é um negócio com alto compromisso social, entendemos que dois aspectos devem ser determinantes na hora de expandir o negócio: os indicadores econômicos e os indicadores sociais.

I) Indicadores Econômicos:

Faturamento – lançamentos de produtos tais como linhas de industrializados e também novas formas de apresentação com diversificações quantitativas das embalagens; Operação – otimizar custos operacionais do entreposto com maior utilização das instalações através de outro turno de trabalho; Custos de Produção – redução dos custos de produção com cada vez mais apoio ao produtor podendo chegar até a fabricar ração própria; Investimentos – se organizar para obter reservas para investimentos através de recursos próprios ou financiamentos a juros baixos, o que vai requerer uma boa organização por parte da cooperativa de forma a atender pré-requisitos legais; Novos negócios – é necessário se capacitar tecnicamente e ter apoio jurídico adequado para se habilitar a novos negócios tais como licitações, concorrências etc.

II) Indicadores Sociais:

Postos de trabalho – incrementar o número de postos de trabalho; Fundos – fazer bom uso dos recursos aplicados no Fundo de Assistência Técnica Educacional e Social - FATES e se possível criar outros fundos para auxiliar na ampliação dos negócios da cooperativa revertendo em benefícios para os cooperados; Imagem – na medida em que a Empresa se torne conhecida do público é necessário trabalhar a sua imagem fazendo com que sua marca seja associada a projetos sociais tais como o de educar as comunidades visando principalmente a proteção do meio ambiente, preservação das matas e da qualidade das águas que estão diretamente ligadas às atividades dos produtores; Saúde – estar cada vez mais presente como

uma alternativa de qualidade na alimentação da população e principalmente em segmentos essenciais tais como na merenda escolar.

Considerações gerais:

Entendemos que, para haver integração entre os agentes da cadeia produtiva é necessário que haja mudança de comportamento do setor fluminense. E vemos como solução às linhas de ação do 1º GRUPO da Rede de rancultores do Estado do Rio de Janeiro, do qual, somos partes integrantes. Os objetivos do SEBRAE / RJ e da REDE DE TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, realizadores deste Projeto, e o anseio dos rancultores participantes foram alcançados. O resultado dos trabalhos deste grupo, segundo a nossa ótica, será o renascimento do setor da rancultura, e, conseqüentemente a viabilidade do Entrepasto, no que se refere ao beneficiamento de rã e dos demais abatedouros do Estado. Divididos em grupos de trabalho estamos batalhando com as seguintes Linhas de Ação:

“INTEGRAÇÃO DO GRUPO - fazer interação do grupo; promover encontro semanal do grupo para debates; manter reuniões periódicas desse grupo; mobilizar a classe; colaborar na organização da classe; definir equipe de coordenação para o grupo; e manter a integração com as psicólogas orientadoras do grupo.

PRODUÇÃO - fazer manejo correto; organizar o setor produtivo; montar força tarefa para soluções de problemas de produção de cada ranário; climatizar o ambiente; e adequar as instalações.

COMERCIALIZAÇÃO – criar um pool comercial; comercializar a carne através de cooperativas e associações (empresa); se organizar para conseguir vendas diretas; fazer parcerias com abatedouros já existentes com SIE / SIF.

CAPACITAÇÃO - criar cursos específicos para o rancultor; criar multiplicadores para qualificar a mão-de-obra (dentro deste grupo); promover seminários/encontros no RJ; e atualizar o tratador com orientação sobre manejo, cursos, etc.

PESQUISA E TECNOLOGIA – pesquisar aproveitamento dos subprodutos; o grupo através de ensaio e erro procura chegar ao denominador comum, pesquisando através de literatura, vídeo, etc; conseguir, através de entidades, laboratórios para análise e doenças, água e ração; buscar mais contato com pesquisadores e outros criadores; e fazer um projeto para a rancultura.

ARTICULAÇÃO POLÍTICA - estimular os órgãos governamentais a fazerem pesquisas; identificar necessidades da classe para levar reivindicações a Brasília (Confederação Nacional de Aqüicultura); usar a força do grupo para as reivindicações perante os órgãos governamentais; mobilizar a classe para imediata implantação do Programa Multiplicar do Governo do Estado; e financiamento em grupo junto ao BNDES.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA - trazer um técnico com experiência no setor; utilizar técnico (Programa Rãtec); e tecnologia de fertilização para indução feita por voluntários do grupo com apoio de um técnico.

AGREGAR VALOR AO PRODUTO - agregar os valores dos subprodutos para o ranicultor; aproveitar fígado e gordura; e agregar valores aos produtos.

MARKETING - divulgar os aspectos nutritivos da carne de rã entre amigos e familiares; vencer o preconceito fazendo divulgação e mostrando às pessoas os aspectos nutritivos e medicinais da carne de rã; participar de eventos com informações sobre o produto e subproduto da rã; buscar apoio científico dos benefícios à saúde da carne de rã; promover encontros e convidar políticos mostrando a necessidade de investir na ranicultura; convidar políticos para palestrar nos seminários; promover festival gastronômico periodicamente; fazer pesquisa de mercado.

PARCERIAS DO GRUPO – buscar as informações inerentes à atividade; troca de informações entre os ranicultores, constantemente; divulgar pesquisas existentes e se organizar para compra de insumos mais baratos”.

RANAJAX – GOIÂNIA/GO

Empresa:

RANAJAX

Proprietário:

Dinis Lourenço da Silva, Rolando Mazzoni e Héctor Martinez.

Breve Histórico da Empresa:

A empresa situa-se à Rua 4 n. 515 sala 1115 - Centro -Goiânia/Goiás - Fonefax: 0xx62 –2137060 Site: www.ranajax.com.br. A RANAJAX é uma agroindústria dedicada à criação, industrialização e comercialização dos produtos da ranicultura, originária do Ranário Dinishi, 1º ranário comercial do Centro-Oeste, fundado em 1978 por Paulo Nishi e Dinis Lourenço da Silva. Em 1986 juntamente com o Grupo Fujioka implantam o Ranário e Frigorífico Fujioka no Município de Hidrolândia. Em 1995, surge a RANAJAX, sistema de integrado de ranicultura. No ano de 1999 em parceria com o argentino Héctor Martinez Sosa e o uruguaio Rolando Mazzoni a RANAJAX adquire o Ranário -Frigorifico Fujioka e o Ranário Laranjeiras localizado no Município de Gameleira-Goiás e expande suas atividades. Estruturalmente a da RANAJAX divide-se em:

1. Ranajax Import & Export Ltda.: Com sede no Município de Goiânia-Goiás, tem a função de administrar o sistema e comercializar os produtos da ranicultura no mercado interno e externo.
2. Ranário Ranajax: Com 48.000 m² de área construída e 19 funcionários, localiza-se no mun. de Hidrolândia na grande Goiânia, é o maior ranário do Brasil. Possuindo todas as etapas de criação da desova a engorda.
3. Ranário Laranjeiras: Localizado no Município de Gameleira de Goiás, próximo à Goiânia, é especializado na produção de girinos, possui capacidade de 1.000.000 de girinos/mês.
4. Frigorífico Ranajax: localizado junto ao Ranário Ranajax em Hidrolândia-GO, é inspecionado pelo SIF – Serviço de Inspeção Federal, estando habilitado a exportar.
5. Ranários Parceiros: são 7 e se dedicam exclusivamente à engorda de rãs, trabalhando de forma integrada com a Ranajax.

Histórico dos Problemas e Soluções:

1. Baixa Produtividade; entressafra; doenças (maior problema da Ranicultura); mão de obra e ração inadequada. Como soluções e propostas aponta-se: o aquecimento de água e estufas, manejo adequado, higiene constante, não deixar

ração velha, desinfecção, densidade adequada, produção de vacinas, pesquisas direcionadas, desenvolvimento de variedades resistentes e treinamento constante. Propõem-se também a inclusão da matéria Ranicultura nos cursos técnicos e o desenvolvimento de ração apropriada através de pesquisas.

2. Alto custo de produção: As propostas para solução destes problema passam necessariamente pela questão da baixa produtividade dos ranários e do preço elevado dos insumos. Desorganização do mercado interno; produtos abatidos clandestinamente; falta de qualidade e padronização nos produtos. Como soluções propõe-se: maior rigor na fiscalização; campanhas publicitárias com conscientização do consumidor e maior profissionalismo na distribuição do produto.

Produção e Produtividade:

ANO	RANAJAX (Kg)	PARCEIROS (Kg)	TOTAL (Kg)
2000	87.650	54.200	141.850
2001	93.860	58.540	156.400
2002	88.680	78.690	167.370

Índices Zootécnicos:

Peso médio/comercial: 200 g;

Densidade: girinagem = 2/L, Imagos = 100/m², rãs jovens = 80/m² e rãs adultas = 60/m²

Perdas (doenças, predadores, canibalismo): girinagem = 60%, Imagos = 20%, rãs jovens = 10% e rãs adultas = 8%

Conversão Alimentar: 1,59: 1 (consumo de ração/Kg de rã viva)

Rendimento de Carcaça: 55%

Estrutura de Custos:

Girinos: R\$ 25,00 o milheiro

Rãs vivas (200g) = 4,50/Kg

Carne de rã (preço de venda) = R\$ 15,00/Kg

Matéria prima = R\$ 8,20/Kg

Abate = R\$ 2,95/Kg

Embalagem = R\$ 0,40/Kg

Impostos (pis, IR, Confins e ICMS) = R\$ 1,20/Kg

Transporte = R\$ 0,50/Kg

Despesas operacionais/administrativas (10%) = R\$ 1,50/Kg

Total = R\$ 14,25/Kg

89Parcerias:

A RANAJAX, é um sistema de integração e como tal trabalha em parceria principalmente com ranicultores especializados em engorda. A RANAJAX fornece a ração, assistência técnica, girinos/ímagos e compra toda a produção.

Outras parcerias:

Produtores: RANDER, RAMAZON (troca de experiências e compra de produto)

Fábrica de Ração: Purina e Nutremix (desenvolvimento de ração).

Pesquisa: CPA – Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade Federal de Goiás. (desenvolvimento de vacinas e estudo das doenças).

Perspectivas de crescimento:

MERCADO: A esperança para um crescimento em curto prazo é viabilizar exportação de carne de rã para a Europa, principalmente a França.

PRODUÇÃO: Os investimentos neste setor deverão acompanhar o crescimento do mercado. A RANAJAX, tem como plano de metas: 1- ampliar o número de integrados, 2-implantar uma fábrica de ração, 3-construir um ranário especializado em Imagos.

Considerações gerais:

Apesar de todos os percalços e dificuldades, que são inerentes a uma atividade nova, a RANAJAX considera que a ranicultura, dará em futuro próximo um salto espetacular. Principalmente levando-se em conta, o desenvolvimento tecnológico, a troca de experiência entre os países produtores, a conquista de novos mercados e acima de tudo a união dos ranicultores.

Mercado RANAJAX

1. Brasil: trabalhando com 1 grande distribuidor a RANAJAX, coloca seus produtos em mais de 500 pontos de vendas, principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, consumidores tradicionais deste produto.

2. Argentina: Até dezembro de 2001, eram comercializados grandes volumes de carne de rã para este país, com a crise, a partir de janeiro deste ano o volume diminuiu consideravelmente, sendo compensado pelo incremento nas vendas para o mercado norte-americano e brasileiro.

3. Estados Unidos: é hoje o principal mercado da RANAJAX, onde são comercializadas 120 ton/ano de rãs vivas, representando 50% de aumento em relação ao mesmo período anterior.

4. Europa: A RANAJAX, com o apoio do Ministério da Agricultura, conseguiu habilitar o Brasil junto à CE, para exportação de carne de rãs. A França, maior consumidor de rãs do mundo, é o alvo principal da RANAJAX. Após investimentos na infra-estrutura do abatedouro e implantação do programa de qualidade “HACCP”(análise de perigos e pontos críticos de controle) a empresa foi credenciada, para aquele importante mercado.

RANÁRIOS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Responsável pelas informações:

Prof. Onofre Maurício de Moura – Professor Adjunto II da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Bananeiras – Chefe do Setor de Ranicultura do Centro de Formação de Tecnólogos da UFPB. e-mail: ommoura@jpa.neoline.com.br

Entidade:

Universidade Federal da Paraíba

Breve Histórico da Ranicultura na região:

O Nordeste é uma região definida como preferencial para a criação de rãs pela sua condição climática. Apesar dos freqüentes ciclos de seca, existem na região, micro climas com disponibilidade de água durante todo o ano, inclusive no sertão próximo aos grandes açudes, e na faixa litorânea. A ranicultura, especificamente nos estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, teve início em 1995. Nessa época alguns empreendedores de ambos os estados, estiveram no Sudeste em visita e fazendo cursos rápidos. Esses cursos eram na época oferecidos em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Esses empreendedores em seu retorno para os respectivos estados começaram a fomentar a atividade e a vender projetos, inclusive envolvendo instituições como SEBRAE, Banco do Nordeste Brasileiro – BNB e outras. A ranicultura passou por um “boom” de 1995 a 1997/98 declinando depois em virtude dos fracassos originados pelo manejo zootécnico, pela falta de tecnologia apropriada, obtenção de insumos e pelas dificuldades de comercialização. Em Natal uma empresa chegou a oficializar um abatedouro com SIF que operou de 1996/97 a 1999, encerrando suas atividades por insuficiência de produção de matéria prima. Pela falta de embasamento técnico dos empreendedores iniciais, os sistemas de criação oferecidos nos projetos eram inadequados e indefinidos, ou seja, uma mistura de conceitos privilegiando o improvisado e a criatividade pessoal. Os ranicultores remanescentes dos estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte estão organizados em associações, APECRÃ – Associação Pernambucana de Criadores de Rãs e ANORA – Associação Norteriograndense de Ranicultores, respectivamente. Na Paraíba, até o momento somente o Centro de Formação de Tecnólogos da Universidade Federal da Paraíba opera com criação de rãs e em nível laboratorial. Esses ranicultores que ainda permanecem na atividade são constituídos basicamente por pessoas de boa formação acadêmica, alguns, profissionais liberais aposentados, outros investindo em uma segunda atividade. Seus sistemas de

criação são indefinidos, não dispõem de assistência técnica regular e sua produção é artesanal, ou seja, de baixa produtividade e onde o criador domina toda a cadeia de produção, desde a desova até o abate e comercialização. Alimentam boas perspectivas para seus empreendimentos, porém sem um embasamento sólido de projeção futura, o empirismo é predominante. O perfil do criador pernambucano varia ligeiramente, com criadores mais profissionalizados, contudo vivenciando problemas comuns de comercialização face ao abate artesanal, baixa produção e estoque regulador inexistente. Quanto ao histórico de instituições de apoio à ranicultura no Nordeste, estas não existiam até 1999. Foi a partir do início do ano 2000 que o Centro de Formação de Tecnólogos da UFPB (Campus III, Bananeiras), vem investindo em infra-estrutura para possibilitar a formação de recursos humanos em nível de extensão, de ensino técnico, de terceiro grau e de pós-graduação (ensino, pesquisa e extensão), promovendo a expansão da base operacional e crítica da atividade agro-industrial, baseada na criação de rãs, no aproveitamento de sua carne e de subprodutos e, no desenvolvimento de equipamentos e de ferramentas aplicados à atividade. Complementando a ciência e tecnologias aplicadas, procurar-se-á o estabelecimento dos valores econômicos e financeiros dos componentes de custo de infra-estrutura, de equipamentos e de processos, e, estimativa dos parâmetros para a verificação da rentabilidade e margens propiciadas ao investidor. Dessa iniciativa, ainda não há resultados catalogados junto à iniciativa privada, pois o Setor de Ranicultura do CFT, estando em implantação, ainda não alcançou a fase de fomento, atendo-se somente à formação de recursos humanos com o oferecimento de disciplinas de ranicultura em cursos regulares e a orientação na pós-graduação.

Produção e Produtividade:

A APECRÃ conta em seu quadro com 5 associados mais atuantes, com produção declinante, sendo que dos cinco, somente um apresenta perspectivas de continuidade. A produção estimada à cinco anos atrás de aproximadamente 3,5 toneladas/ano, vem declinando ao longo do tempo pela desativação de ranários e segundo estimativa, deve situar-se este ano em torno de 1.500 kg no total. A ANORA, com registro em 1998 de aproximadamente duas dezenas de associados teve seu número reduzido em 2001 para dez e atualmente, através de informação pessoal obtida de seu antigo presidente, encontra-se desativada com apenas um ex-associado ainda produzindo. Segundo a mesma fonte o motivo que os levou ao abandono da atividade foi a obtenção de insumos com custos demasiadamente elevados, baixa produtividade e a dificuldade de colocação do produto no mercado, especialmente esse último em face da indisponibilidade do selo de inspeção. A

produção anual dessas associações não está disponível em registros confiáveis já que cada produtor escoar sua própria produção e, é comum nesses casos uma sobrevalorização do que foi produzido. Porém, pode-se estimar que a produção dos associados da ANORA nos últimos cinco anos foi semelhante à da APECRÃ, com algo em torno de 4 toneladas/ano e declinando anualmente, não devendo hoje, passar de 1,5 toneladas/ano no máximo. A atividade ranícola é registrada em outros estados da região, como Sergipe, Alagoas e Ceará, entretanto, suas características de empreendimento e de empreendedores não diferem muito das ocorrências locais, haja vista que a raça utilizada na região de Fortaleza é oriunda de fábricas localizadas em São Paulo.

Parcerias:

A APECRÃ, em Pernambuco, tem o apoio da Secretaria de Agricultura daquele estado e celebrou um convênio de apoio tecnológico com o Setor de Ranicultura do CFT/UFPB. Essas iniciativas são prejudicadas pela recorrente falta de recursos de todos os parceiros envolvidos, mesmo quando da existência de projetos com financiamento garantido, em função da descontinuidade do repasse dos recursos e da burocracia envolvida para a execução dos mesmos. O Setor de Ranicultura do CFT, para atender aos seus objetivos tem enviado esforços no sentido da formação de parcerias com órgãos ligados ao estado da Paraíba e outros atuantes em áreas comuns, como FUNDEF, SEBRAE, INCRA, representação da Secretaria de Aquicultura e Pesca no estado, entre outros. Operando com um cronograma já atrasado em função de recursos, espera-se que a partir de 2004 seja possível o início de fomento da atividade na Paraíba com a formação de associações, cooperativas e integrações, repassando a tecnologia disponível no Setor com aproveitamento da mão de obra formada e/ou em formação na UFPB.

Perspectivas de crescimento:

É detectada na região a existência de mercado para produtos da ranicultura. Em duas cidades do estado da Paraíba, Campina Grande e João Pessoa, em trabalho recente de sondagem, foi encontrado espaço para colocação da carne de rãs nos restaurantes, sabidamente agentes formadores de opinião. Em Recife e Natal esses mercados são abastecidos pelos produtores locais e com produtos importados do Centro-Oeste. É senso comum que o desenvolvimento da ranicultura passa pela agregação de valores a seus produtos, aumentando o leque de opções dos produtos a serem ofertados ampliando em consequência as características do mercado a ser atendido e abrindo novos nichos. Sob essa ótica trabalha o Setor de Ranicultura do CFT, sendo que a equipe que o compõe, está orientada para a

formação de recursos humanos (em nível de segundo e terceiro graus e pós-graduação), para a pesquisa, e para a difusão da tecnologia. Sendo assim, o Setor contempla todo ciclo de criação, de abate, e de comercialização de rãs e seus produtos e subprodutos. Espera-se com a atuação do Setor de Ranicultura do CFT/UFPA o desenvolvimento da ranicultura nos Estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Projeções seguras de desenvolvimento da atividade na região nordestina ainda não são disponíveis para o curto prazo, porém ações recentes dos governos, federal, estadual e municipal, apontam no direcionamento de investimentos para o setor produtivo agro-industrial e de pequeno porte. Essas premissas se realizando espera-se um novo impulso para a atividade, com a disponibilidade local de tecnologia apropriada e de mão de obra especializada farta e barata. Problemas relacionados à produção de insumos serão trabalhados em paralelo e quando não solucionados a pretensão é que sejam pelo menos minimizados.

Considerações gerais:

O status atual da ranicultura, em particular a nordestina, aponta para a necessidade em caráter de urgência de apoio mais efetivo e de forma direcionada das instituições governamentais de fomento. Pode-se inferir observando o desenrolar atual dos fatos relacionados à atividade, que se esse apoio não vier no curto prazo a ranicultura tende a desaparecer do contexto. Diga-se de passagem, que não é somente o empreendedor que carece de financiamentos, mas também as instituições de ensino, pesquisa e extensão. Pode-se citar edital recente, “CT-Agronegócio MCT SEAP-PR CNPq - 02 2003” que privilegia um seguimento da aqüicultura, ou seja, a carcinicultura, em detrimento dos demais que a compõem. A expectativa de privilegiar os seguimentos já consolidados permanece nesse governo e atividades emergentes como é o caso da ranicultura encontra dificuldades de fixar-se e expandir-se. Atualmente a ranicultura está órfã, sem uma entidade representativa que lhe dê força política. É necessário ressuscitar a ABETRA, ou, em seu lugar criar nova instituição que venha preencher esta lacuna. Essa entidade deve ser capaz de canalizar os esforços dos diferentes seguimentos que fazem a atividade, direcionando-os para o crescimento da ranicultura no país.