

## *Prefácio*

O Instituto de Pesca (IP), órgão pertencente a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, desenvolve, desde 1977, dentre outras atividades, as de pesquisa e fomento em de Ranicultura. As linhas científicas adotadas pelos pesquisadores deste grupo sempre objetivaram o aprimoramento dos parâmetros zootécnicos de *Rana catesbeiana* (Rã-Touro), a fim de contribuir para o melhoramento dos cultivos intensivos dos ranários brasileiros. Ao lado das pesquisas, as atividades de fomento consubstanciaram-se em uma rotina de atendimentos, treinamentos, cursos, seminários e encontros, em razão do grande número de interessados em obter informações para implantação de empreendimentos comerciais ou condução de novas pesquisas.

Este Boletim Técnico constitui-se em um resumo dos dados obtidos através dos artigos científicos publicados pelo IP até então e das informações coletadas no campo junto aos ranicultores. Sua fundamentação é, portanto, científica ou fruto da convivência com profissionais do ramo, e tem o objetivo de fornecer aos interessados as noções básicas para a implantação de ranários comerciais.

Ressaltamos que os sucessos alcançados são oriundos da somatória de esforços entre pesquisadores, técnicos e setor produtivo, que realizaram através de seus esforços, contínuos trabalhos para desenvolver esta área e manter nosso país à frente da criação comercial de rãs. Neste contexto, fazemos um agradecimento especial ao Dr. Dorival Fontanello (Pesquisador Científico e Médico Veterinário), que iniciou parte dessas pesquisas e, com suas descobertas, auxiliou a implantação de inúmeros empreendimentos comerciais e/ou aumento da produtividade em ranários já estabelecidos.

Esperamos, com esta publicação, estar transferindo de maneira adequada tais conhecimentos e, assim, auxiliar os produtores que desejam ingressar nesta atividade da aquíicultura, que apresenta grande potencial de crescimento.

**Cláudia Maris Ferreira**  
**Pesquisadora Científica - Instituto de Pesca**

## INTRODUÇÃO À RANICULTURA

**Cláudia Maris FERREIRA<sup>1,4</sup>, Andréa Galvão César PIMENTA<sup>2</sup>, João Simões PAIVA NETO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Pesquisador Científico – Instituto de Pesca – APTA/SAA*

<sup>2</sup> *Auxiliar de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica – Pólo de Desenvolvimento Regional do Vale do Paraíba – Pindamonhangaba, SP - APTA/SAA*

<sup>3</sup> *Oficial de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica – Pólo de Desenvolvimento Regional do Vale do Paraíba – Pindamonhangaba, SP - APTA/SAA*

<sup>4</sup> *Endereço/Address: Av. Francisco Matarazzo, 455 CEP 05001-900 São Paulo, SP claudia@aquicultura.br*

### *Histórico*

A Ranicultura no Brasil teve início na década de 30, quando Tom Cyril Harrison trouxe do Canadá para o nosso país os primeiros 300 animais da espécie *Rana catesbeiana* Shaw, 1802, popularmente conhecida como rã-touro. Em 1935 foi implantado o primeiro ranário comercial no Brasil, o Ranário Aurora, situado no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, nas proximidades da rodovia Presidente Dutra. A partir de 1975 outros empreendimentos foram construídos, mas geralmente funcionando de forma empírica.

Os tanques de criação e engorda eram chamados **tanques múltiplos** (VIZOTTO, 1975), onde se ofereciam diversos tipos de alimento, que invariavelmente recaíam em bofes e restos de carcaças em decomposição para a atração de insetos (dípteros/moscas) e desenvolvimento de suas larvas. Essa rotina causou um impacto negativo nos ranários, pois o aspecto e o cheiro eram tremendamente desagradáveis.

Sucederam-se a essa estrutura os sistemas de engorda conhecidos como **tanque-ilha** (FONTANELLO *et al.*, 1984), **confinamento** (OLIVEIRA, 1983); **anfigranja** (LIMA e AGOSTINHO, 1988); **gaiolas** (FONTANELLO *et al.*, 1988); **ranabox** (proposto por Haroldo Aguiar em 1990); **climatizado**

(FONTANELLO *et al.*, 1993) e **inundado** (MAZZONI *et al.*, 1995). A essa gama de opções estruturais para construção de ranários, os produtores brasileiros muitas vezes acrescentaram detalhes ou mesclaram sistemas, dando origem aos chamados sistemas **híbridos**.

Ao longo desses anos, a ranicultura brasileira passou por diversas fases, com oscilação do número de produtores e alternância das tecnologias de criação. Hoje, o Brasil conta com aproximadamente 600 ranários implantados, 15 indústrias de abate e processamento (7 com SIF e SIE e 8 com processos em andamento), 6 associações estaduais de ranicultores, 4 cooperativas (LIMA; CRUZ; MOURA, 1999) e uma associação de pesquisadores: a Academia Brasileira de Estudos Técnicos em Ranicultura (ABETRA).

### *Aspectos Biológicos da rã*

A rã é um anfíbio da ordem *Anura*, família *Ranidae*, tendo como característica principal a presença de membranas interdigitais (semelhantes a dos pés de pato) nos membros posteriores. Como todo anfíbio, sua temperatura e metabolismo varia de acordo com a temperatura do ambiente, caracterizando-a como ectotérmica (sangue frio).

Ao contrário de outros anuros, as rãs são especialmente dependentes da água, quer seja para se reproduzirem, realizarem o equilíbrio hídrico, defenderem-se ou para eliminar excretas e peles velhas. A rã-touro (*Bullfrog*) é assim denominada porque o macho na época da reprodução emite um som potente, o coaxar, muito parecido com mugido de boi.

É considerada um animal exótico, pois é originária do dos EUA (nordeste) e do Canadá (sudeste), onde vive em temperaturas muito baixas durante vários meses do ano. Quando foi introduzida no Brasil, adaptou-se perfeitamente às condições climáticas do país, o que favoreceu seu desempenho em relação a reprodução e engorda, passando a atingir rapidamente maturidade sexual e peso de abate (7 meses e 1 ano em média, respectivamente).

As rãs nativas do Brasil (*Leptodactylidae* - rã pimenta, rã manteiga, rã paulistinha) diferem da rã-touro, pela ausência de membranas interdigitais nos membros posteriores, nos hábitos, coloração e vocalização, entre outras características. Apresentam prolificidade (nº ovos) e precocidade (taxa de crescimento) inferior a *R. catesbeiana*.

Existem várias diferenças visíveis entre rãs, sapos e pererecas (Quadro 1).

**Quadro 1.** Principais diferenças entre rãs, sapos e pererecas\*

	<b>RÃS</b>	<b>SAPOS</b>	<b>PERERECAS</b>
Gênero	<i>Rana</i>	<i>Bufo</i>	<i>Hyla</i>
Tamanho	Pequeno a grande	Médio	Pequeno
Cor	Verde a marrom	Marrom	Diversas
Corpo	Esguio e liso	Troncudo e rugoso	Frágil
Veneno	Sem	Com glândulas	Geralmente sem**
Patas	Longas e musculosas	Pequenas	Longas com ventosas
Desova	Espalhada	Em cordão	Em espuma
Dependência da água	Total	Para reprodução	Parcial

As rãs apresentam pele úmida e glandular; dois pares de extremidades locomotoras para andar ou nadar; duas narinas; dois olhos freqüentemente com pálpebras móveis; boca geralmente com dentes finos; língua freqüentemente protátil; esqueleto de grande extensão óssea; crânio com dois côndilos occipitais; coração com três câmaras (2 aurículas e 1 ventrículo); encéfalo com 10 pares de nervos cranianos e fecundação externa. São em sua maioria ovíparas e os ovos apresentam algum vitelo e são encerrados em cápsulas gelatinosas (STORER e USINGER, 1991).

Vivem a primeira parte da vida somente dentro da água. Nessa fase, recebem a denominação de girino. A seguir passam por um processo denominado metamorfose, no qual sofrem transformações fisiológicas e anatômicas. Somente quando esse processo termina é que passam a viver também na terra. As rãs recém-metamorfoseadas recebem o nome de imago.

Os girinos são onívoros e possuem respiração cutânea (pele), bucofaríngea e principalmente branquial. As rãs (imagos e adultas) são carnívoras e caçadoras e têm respiração bucofaríngea, pulmonar e cutânea.

As principais diferenças entre macho e fêmea de rã-touro são:

MACHO	FÊMEA
- Região gular amarelada	- Região gular esbranquiçada
- Pavilhão auditivo com o dobro do tamanho do globo ocular	- Pavilhão auditivo com o mesmo tamanho do globo ocular
- Coaxam (na época da reprodução)	- Não coaxam
- Membros anteriores fortes	- Membros anteriores frágeis
- “Calos sexuais” presentes	- “Calos sexuais” ausentes

### *Pré-requisitos para instalação de ranários comerciais*

Para uma criação ser bem sucedida, além das práticas adequadas de manejo, é necessário que o criador fique atento a alguns fatores essenciais:

- São necessárias informações técnicas bem fundamentadas, de boa procedência e de fonte idônea, que tornem o criador apto a realizar um bom planejamento das instalações.

- O terreno deve ser suficiente para a construção planejada e ter água de boa qualidade e com vazão adequada para atender aos requisitos do projeto. De preferência, deve ter uma certa declividade, e, se possível, a água deve ser captada por gravidade, economizando-se assim gastos com encanamentos e energia elétrica para bombas.

- A água ideal é a de nascentes (minas). Águas de poços artesianos ou semi-artesianos também são viáveis, mas deve-se levar em consideração os gastos relativos à sua captação. Águas de ribeirões, rios, riachos e represas são merecedoras de atenção especial, pois podem receber descargas de agrotóxicos, fertilizantes e/ou fossas, que causarão mortalidade no futuro plantel. Em qualquer das situações, antes de iniciar um projeto de aquicultura deve-se sempre fazer uma análise física e química da água de abastecimento e um exame bacteriológico, este, para detectar a presença de coliformes totais e fecais.

- As rãs são extremamente dependentes da temperatura ambiente e desenvolvem-se melhor em regiões mais quentes. Sugere-se, portanto, a escolha de locais com temperaturas mais altas (média de 26 °C) ou o

uso de estufas agrícolas.

- É necessário a disponibilidade de mão-de-obra em tempo integral (todos os dias).
- O projeto deve ser adequado às condições financeiras do criador.
- Outros aspectos importantes são proximidade de centros consumidores e facilidades proporcionadas por vias de acesso.

Como as rãs possuem diversas etapas de desenvolvimento, existem ranicultores que se dedicam a uma ou outra etapa, optando por não realizar o ciclo completo. Assim, existem produtores que se dedicam apenas a etapa de Reprodução, criando girinos para vendas externas, e outros que compram imagos e apenas fazem a engorda. Alguns trabalham de forma “artesanal”, e poucos têm recursos para incluir um abatedouro em suas instalações. Para ser rentável comercialmente (seguindo-se os preços médios praticados no mercado brasileiro em 2001), um ranário deve ter em média de 500 a 700 m<sup>2</sup> de área construída. Com esse tamanho, ele estaria apto a produzir aproximadamente 200 Kg de carne por mês.

Um ranário completo dividi-se basicamente nos setores de: Reprodução, Desenvolvimento Embrionário, Girinagem, Metamorfose, Pré-engorda e Engorda.

### ***Setor de Reprodução***

O setor de Reprodução é a área do ranário onde os animais reprodutores (matrizes) devem permanecer durante as épocas mais quentes do ano. Isto, porque vários ranários comerciais trabalham com baias (tanques) de manutenção, ou repouso sexual, onde os reprodutores são colocados nas épocas mais frias do ano ou, ainda, para se recuperarem do esforço reprodutivo. Nestes locais, eles são separados por sexo e tamanho, alimentados adequadamente e tratados quando apresentam algum dano externo ou fisiológico.

Para a escolha de um bom reprodutor deve-se observar algumas características como peso corporal dos animais (acima de 250 g), idade (não superior a 3 anos) e ausência de danos (machucados) externos.

No sistema de reprodução coletivo, as desovas na região subtropical do Brasil ocorrem entre a primavera e o verão, em regiões mais quentes do país, elas podem ocorrer durante o ano todo. A desova da *R. catesbeiana* tem em média cerca de 5.000 ovos, sendo que uma mesma fêmea, conforme sua idade e peso, pode liberar 20.000 ovos por postura. Contudo, para efeito

de planejamento de um ranário, considera-se 3.000 ovos um número viável em cada desova.

O setor de Reprodução deve simular as condições que as rãs encontram na natureza, mas sem prejuízo dos índices zootécnicos desejáveis. Nos ranários comerciais brasileiros, ele é geralmente composto de um tanque principal com uma ilha central, onde é feita a alimentação, e tanques de postura medindo 1,00 x 1,00 x 0,15 m. Esses tanques de postura são procurados pelos machos na época da reprodução, que os defendem como território de acasalamento. Nessa ocasião, os machos começam a coaxar para atrair a atenção das fêmeas e disputam os territórios escolhidos, defendendo-os, muitas vezes, até a morte. A cópula acontece dentro da água e geralmente à noite. Os óvulos são colocados sobre a água e o esperma depositado sobre eles, ocorrendo então uma fecundação externa.

Deve-se aguardar um “tempo de segurança”, de aproximadamente duas horas, antes do recolhimento das desovas. Os ovos são recolhidos com apetrechos simples como baldes, recipientes de plástico e também com puçás. Devem ser depositados delicadamente no balde para o transporte ao próximo setor. A diferença de temperatura entre a água do tanque de postura, do balde e do tanque de eclosão também deve ser observada, e recomenda-se que elas sejam similares para evitar o choque térmico. Em hipótese alguma o balde com a desova deve ser deixado ao sol.

As dimensões do setor de Reprodução irão depender da produção pretendida pelo criador. O tamanho sugerido é de 35 a 40 m<sup>2</sup>. A quantidade de água do tanque principal deverá estar entre 20 e 30% da área total (superfície) do setor de Reprodução (sem contar a água dos tanques de postura), e sua profundidade não deverá ser superior a 0,20 m. Sugere-se que a construção seja de alvenaria entremeada com grama. Esse setor deve ser construído longe de encostas ou locais que possam provocar sombreamento.

A temperatura, fotoperíodo e iluminação são fatores que influem diretamente no desempenho dos animais no setor de Reprodução.

Na ocasião do povoamento do setor pelos reprodutores, deve-se observar o seguinte: a densidade dos animais deve ser de 3 rãs/m<sup>2</sup>; a proporção entre machos e fêmeas deverá ser de 1:1 ou 1:2, ou seja, um macho para uma fêmea ou um macho para duas fêmeas.

O abastecimento de água dos tanques deverá ocorrer em fluxo contínuo. Nos tanques de postura, as entradas e saídas devem ser independentes, e sugere-se evitar a intercomunicação entre eles, para que não ocorram contaminações por agentes patogênicos, doenças e outros fatores

prejudiciais.

Por último, alerta-se para o fato da rã ser um animal “tímido”, que sempre foge ou se esconde ao menor sinal de perigo. Então, é muito importante evitar situações de estresse para o animal, principalmente na época de reprodução. O estresse pode causar “abortos” (perda dos óvulos por extravasamento, que geralmente ocorre em locais secos) e ser o fator gerador de diversos tipos de doenças. Assim, aconselha-se evitar barulho em excesso, troca constante de tratadores, limpeza muito freqüente ou qualquer outra situação estressante.

### ***Setor de Desenvolvimento Embrionário***

Após a ocorrência das desovas e seu recolhimento, devemos transportá-las para o setor de Eclosão, ou Desenvolvimento Embrionário, onde deverão permanecer até que os ovos eclodam.

Esse setor pode ser construído em um galpão, ao contrário das outras estruturas que devem estar sob estufa agrícola. Isso se explica pelo fato de que na estufa as temperaturas oscilam de forma muito brusca, ao passo que fora dela, sob coberturas comuns, as temperaturas oscilam naturalmente, sem mudanças bruscas, que são prejudiciais às desovas.

Os tanques desse setor são idênticos aos tanques de postura, ou seja, medem 1,00 x 1,00 x 0,15 m, e há também tanques maiores, com 0,40 m de profundidade, que são os chamados tanques de “start de crescimento”.

Utiliza-se também nesse setor estruturas chamadas incubadoras, que são quadros de madeira com tela de náilon (0,25 mm entre nós), que são colocados dentro dos tanques de eclosão, com a função de manter as desovas na superfície para melhor oxigenação. Os ovos devem ser despejados cuidadosamente no tanque de eclosão, sobre a incubadora e permanecer assim durante 5 a 7 dias (dependendo da temperatura da água). Quando, após a eclosão, as larvas atingirem o estágio de nado livre, movimentando-se ativamente pelo tanque, deve-se retirar a incubadora. A partir desse momento, pode-se começar a fornecer alimento (ração) na forma farelada, em quantidades mínimas. O girino nessa fase é onívoro, mas ainda pode estar se alimentando de reservas nutritivas do ovo, e por isso é natural que ele se alimente pouco.

Após esse período, os animais devem ser transferidos para o tanque de “start” onde permanecerão por, no mínimo, 15 dias até que fiquem mais fortes e possam ser transferidos para o setor de Girinagem. Nessa ocasião deve-se realizar uma contagem dos animais através de amostragens, para



se ter idéia do número de animais e para poder calcular a quantidade de alimento a ser fornecida.

### *Setor de Estocagem*

Após o tempo de permanência no setor de Eclosão ou Desenvolvimento Embrionário, a seqüência lógica é colocar os animais nos tanques de girinagem para crescimento e metamorfose. Contudo, é comum o criador produzir mais girinos do que seus tanques podem comportar, ou ainda, que passe a época propícia e não tenha sido possível obter a metamorfose de grande parcela de seus girinos. Assim, uma das opções do criador é vender o excesso de girinos ou realizar a estocagem desses animais, impedindo sua metamorfose. Isso é possível controlando a temperatura da água, a densidade e a alimentação.

Para o controle da temperatura é necessário construir esse setor fora das estufas, para que a temperatura oscile como a do ambiente, podendo, inclusive, estar ao ar livre, apenas com proteção contra chuvas e ataques de predadores (por exemplo, libélulas).

A época mais fria do ano é a melhor para se fazer a estocagem de girinos, pois pode-se mais facilmente mantê-los em baixas temperaturas, na faixa de 16 a 23 °C. A quantidade de alimento a ser oferecida é de 1 a 2% do peso vivo dos animais por dia. A densidade para estocagem é de no máximo 20 girinos/litro de água, conforme o tamanho do animal. Se os girinos estiverem muito grandes, essa densidade deve ser diminuída. A critério do produtor, conforme sua necessidade, os animais podem ser transferidos para o setor de girinagem e metamorfose para completarem seu ciclo.

Pode-se utilizar nesse setor caixas d'água, tanques circulares, retangulares ou quadrados, com profundidade não superior a 0,50 m e excelente oxigenação. Os parâmetros que devem orientar essa decisão são as condições adequadas de manejo, custo e toxicidade do material a ser empregado.

### *Setor de Girinagem e Metamorfose*

O setor de Girinagem e Metamorfose é uma estrutura constituída de tanques com um grande espelho d'água e pouca profundidade, cujo objetivo é receber os girinos para desenvolvimento e transformação em imagos.

As dimensões desse tanque variam muito de ranário para ranário. O importante é que a profundidade não ultrapasse 0,40 m, pois tanques muito profundos comprometem o aquecimento da água e podem interferir na quantidade de oxigênio. A parte com água desse tanque é denominada Girinagem, e é onde o animal estará se movimentando e se alimentando. Em um dos lados do tanque posiciona-se uma rampa seguida de uma canaleta, que se constitui na parte denominada Metamorfose. Essa canaleta deverá ter uma lâmina de água (0,02 m) para hidratar a pele do imago e, quando adequadamente planejado, um pequeno abrigo, já com ração misturada com o devido indutor biológico (larva de mosca), para que o animal vá se adaptando a esse tipo de alimento.

Nos tanques de girinagem será preciso água abundante, entrando de forma vigorosa de modo a facilitar sua oxigenação, e uma saída suficiente para uma boa renovação. A água deve ser de boa qualidade, livre de poluentes e de predadores que costumam vir por canos, como, por exemplo, peixes, caramujos, larvas de libélulas e se possível livre também de algas e lama.

A densidade para povoamento desses tanques é de 1 girino para cada litro de água, devido à necessidade de espaço para crescimento. Essa necessidade de espaço é tão importante, que muitos criadores optam por povoar seus tanques com densidades menores, tais como, 0,5 ou 0,7 girinos por litro de água. Teoricamente, quanto menor a densidade utilizada, maior o crescimento dos girinos.

O tempo de permanência dos animais nesse setor será de aproximadamente três meses durante a primavera e verão. A alimentação oferecida pode ser constituída de ração farelada com 40% de proteína de origem animal e vegetal e granulometria inferior a 0,42 mm.

O girino nessa fase sofrerá mudanças fisiológicas e anatômicas muito complexas. Mudará o regime alimentar, de onívoro para carnívoro, e apresentará mudanças fisiológicas que envolvem uma queda de resistência. Devido a essas modificações, o animal, à medida que se aproxima da metamorfose, diminui o consumo de alimento, de forma que, a quantidade de alimento deverá ser reduzida durante os três meses de permanência no setor. No primeiro mês, recomenda-se fornecer 10% do peso vivo do animal por dia; no 2º mês, 5% e no 3º mês, 2%. Essas quantidades m ser divididas em duas a quatro porções a serem ofertadas ao longo do dia. Mesmo com esse manejo, muitas vezes chega-se a atingir uma perda de 20% dos animais durante essa fase.

Espera-se que, ao longo dos três meses, os animais estejam transformados em imagos e prontos para serem transportados para o setor de pré-engorda.

### *Pré-engorda, ou Seleção Fenotípica*

Como já mencionado, após a metamorfose as rãs mudam seu hábito alimentar tornando-se carnívoras, caçadoras e canibais. Em outras palavras, os imagos são extremamente vorazes e, a menos que se façam triagens (separação por tamanho), as perdas podem ser grandes.

O setor de Pré-engorda, ou Seleção Fenotípica é um local onde os animais permanecem por um período de 30 dias, no qual os imagos (rãs recém-metamorfoseadas) “aprendem a comer”. Nessa fase, eles apresentam um crescimento exponencial, passando de 4 a 5 g para 20 a 30 g. O principal objetivo nesse setor, além do condicionamento, é realizar a seleção dos animais que apresentam potencial de crescimento, ou seja, maior precocidade. Isso será evidenciado nos primeiros 30 dias de engorda. Durante esse período, o manejo indicado pode seguir duas linhas. A primeira, sem triagens, caracteriza-se por um processo de seleção natural dos imagos, prevalecendo os mais fortes e eliminando-se os mais fracos. Desse modo, os animais mais fortes sobreviverão e os mais fracos sucumbirão, quer seja por canibalismo ou por outros fatores adjacentes. Animais que não apresentam crescimento ideal são eliminados, e animais que se apresentam vistosos e com bom crescimento poderão, até mesmo, ser aproveitados para a renovação do plantel de reprodutores. A segunda linha caracteriza-se pela realização de triagens a cada 10 dias, ou seja, separação dos animais por tamanho. A densidade recomendada para a esse setor é de 100 rãs/m<sup>2</sup>. A taxa esperada de canibalismo, mortalidade e de animais que não se desenvolvem adequadamente é em média de 30%. As rãs com peso médio em torno de 20 a 30 g são então transferidas para o setor de Engorda propriamente dito, onde permanecerão durante mais três meses, com uma triagem por mês.

### *Setor de Engorda*

O Setor de Engorda, como o próprio nome indica, é destinado a obter o crescimento e a engorda dos animais que, ao final, serão abatidos pelo criador.

No início da ranicultura no Brasil (década de 70) foram propostos para engorda dos animais, os chamados tanques múltiplos, conforme já mencionado. Posteriormente surgiu um tipo de tanque de engorda denominado **Tanque-Ilha**. Sua característica básica é a escavação na terra de um tanque com uma ilha central. Inicialmente tinham tamanho médio de 50 m<sup>2</sup> e podiam ser construídos em grupos. Na ocasião utilizava-se

ainda alimentação à base de restos orgânicos, que eram depositados no centro da ilha.

A partir de 1984 começou a ser divulgado no Brasil um sistema denominado **Confinamento**. Neste sistema, os tanques caracterizam-se por serem menores (aproximadamente 10 m<sup>2</sup>), cobertos e construídos em alvenaria. É utilizado até os dias atuais e compõe a estrutura de grandes ranários brasileiros.

Posteriormente desenvolveu-se o sistema **Anfigranja**, que alterou a disposição de abrigos, cochos e piscinas nas instalações de engorda. Sua estrutura original é toda de alvenaria, disposta sob um galpão coberto com telhas de amianto. Esse sistema também é usado até os dias de hoje.

O sistema de engorda de rãs em **Gaiolas** foi desenvolvido por pesquisadores do Instituto de Pesca (IP), na tentativa de diminuir o canibalismo e aumentar a produtividade por área (sistema em andares). Contudo, não se tornou um sistema comercial e as pesquisas foram abandonadas quando houve o surgimento de um outro sistema muito similar, com os mesmos princípios, desenvolvido por uma empresa privada brasileira (Ranamig), o sistema **Ranabox**.

O sistema **Ranabox** tem como princípio a criação de rãs em andares e, desde sua colocação no mercado em meados de 1990, passou por inúmeras adaptações que tentam adequá-lo aos sistemas implantados em alvenaria.

Em 1993, os pesquisadores do Instituto de Pesca de São Paulo (IP), com a intenção de comparar a rentabilidade dos sistemas de engorda em vigor (Tanque-Ilha, Confinamento, Anfigranja e Gaiolas), acabaram, entre outras descobertas, por quantificar o desempenho das rãs quando criadas em estufas agrícolas. Surgiu então o sistema **Climatizado** que preconiza a utilização de plástico de PVC, de polietileno ou lona para cobertura das estufas nas quais serão construídos os diversos setores do ranário, com exceção do setor de Estocagem de girinos. Cerca de 90% dos ranários brasileiros da região subtropical utilizam o sistema de estufas agrícolas seguindo as recomendações do Instituto de Pesca.

À medida que os sistemas foram sendo propostos e os criadores tiveram acesso a essas tecnologias, surgiram várias adaptações que foram feitas por eles. Muitas vezes, tais adaptações fugiram das idealizações preconizadas por seus autores e, dessa forma, os mesmos não puderam garantir os índices zootécnicos propostos em seus trabalhos originais. Resolveu-se denominar esses sistemas empíricos, mas que apresentam princípios básicos dos sistemas existentes, de sistemas **Híbridos**.

A partir de 1995, a mais recente novidade em termos de engorda de rãs

é um sistema denominado **Inundado**, originalmente criado em Taiwan. Ele foi trazido para o Brasil por criadores argentinos e atualmente é uma forte tendência entre as criações comerciais. Apresenta-se totalmente preenchido por água, eliminando a presença de abrigos e cochos. Os animais permanecem com água até a “cintura” (0,05 m) e capturam o alimento que é jogado a lanço e permanece flutuante sobre a água do tanque. A densidade utilizada pelos ranicultores está em torno de 100 rãs/m<sup>2</sup>.

O sistema de baias inundadas ainda é recente em nosso país e muito pouco pesquisado. Existem ainda muitos dados a serem levantados como, por exemplo, a taxa de renovação de água diária do sistema, cronograma exato de limpeza, densidade ideal para povoamento dos tanques, conversão alimentar, entre outros.

Após, em média, três meses de engorda, o peso esperado para realizar o abate, seja qual for o sistema utilizado, será de aproximadamente 170 a 200 g. Esse peso de abate foi determinado para as condições brasileiras, conforme a conversão alimentar atingida pelo animal e pela procura (demanda) feita pelo mercado consumidor.

### ***Manejo Alimentar***

O objetivo da criação de rãs em ranários comerciais é eliminar os fatores estressantes que, na natureza, retardam o crescimento como, por exemplo: predadores, competição por alimento, espaço, etc. Desse modo pode-se direcionar toda a energia do animal para a engorda e/ou a reprodução, através de manejo adequado e uso de alimento balanceado e nutritivo.

Na natureza, os anuros (rãs, sapos e pererecas) alimentam-se principalmente de insetos, crustáceos, vermes, moluscos e outros pequenos invertebrados. No passado, restos de animais em decomposição, bofes e carcaças foram muito utilizados, bem como minhocas, ovos, alevinos e camarões, porém, por uma questão de custo e quantidade e com o desenvolvimento de novas técnicas, caíram em desuso.

Atualmente, a alimentação da rã em cativeiro, em sistemas semi-secos (tanque-ilha, confinamento, anfigranja e híbrido), é feita com ração peletizada ou extrusada para rãs e imagos e farelada para girinos, sendo que para rãs e imagos utilizam-se cochos vibratórios ou indutores biológicos (para dar movimento à ração), como a larva da mosca doméstica.

O uso de larvas de mosca, criadas em ambientes fechados e conseqüentemente mais higiênicos, é muito adotado pelos ranários

comerciais, devido a seu baixo custo e facilidade de manipulação. Trata-se de uma técnica testada e quantificada cientificamente. Já, o cocho vibratório, que embora seja considerado uma forte tendência dentro dos cultivos, não é amplamente aceito devido à difícil adaptação (comparativamente ao uso das larvas) e condicionamento dos imagos, principalmente durante os meses mais frios. O cocho vibratório basicamente constitui-se de uma placa metálica ligada a uma fonte geradora de impulsos vibratórios que a induzem a vibrar e mexer a ração colocada sobre ela. Pode ser ligado a um “timer” que regula o tempo das vibrações e o intervalo entre elas.

Quanto às rações é importante conhecer suas características organolépticas antes mesmo de adquiri-las. O nível de 40% de proteína bruta é o recomendado para a criação de rãs, já que se trata de animal carnívoro. A flutuabilidade ou não, deve ser verificada, caso se pretenda trabalhar com baias inundadas. Os imagos necessitam de rações de tamanhos pequenos de péletes e se for o caso, pode ser necessário moê-los ou quebrá-los. Os preços de ração no mercado variam muito, e as empresas que as comercializam podem oferecer ou não o transporte, dependendo da localização do ranário e da quantidade de ração adquirida. A qualidade do produto e, porque não, o aconselhamento com quem já o conhece ou usou, concorrem para se obter as melhores relações custo-benefício.

Após os cuidados com a escolha da ração, deve-se acondicioná-la da melhor forma possível. O local escolhido deve ser seco e bem ventilado, devendo-se evitar a presença de animais (gato, cachorro, rato, barata, etc.), que, com sua urina e fezes, podem contaminar a ração. Os sacos de ração devem ser empilhados longe do chão, sobre um estrado de madeira, por exemplo, e recomenda-se não mais do que oito sacos empilhados. Deve-se sempre verificar se os prazos de validade não estão vencidos e, quando for utilizar o produto, observar sua textura, odor e cor.

O cuidado com o acondicionamento da ração é essencial na ranicultura, pois diversas doenças podem ser evitadas com uma ração em boas condições. Deve-se trabalhar com o ditado: “A prevenção é sempre o melhor remédio”.

### *Manejo Sanitário*

A qualidade e limpeza da água usada em criações de organismos aquáticos são fatores essenciais para o sucesso desses empreendimentos. Na Ranicultura, não é diferente. Anfíbios, tal como a rã-touro, têm necessidade de água com características físicas e químicas específicas. Parâmetros como pH, alcalinidade, condutividade, dureza, amônia, nitrito,

nitrito, fósforo, cloretos, ferro e principalmente oxigênio, devem ser medidos antes de iniciar uma criação e durante a mesma.

As rãs deixam seus excretos na água, além de restos de pele, oriundos de trocas constantes. Por isso, são imperativas a renovação periódica da água e a limpeza dos tanques, escovando principalmente os cantos onde ocorre maior acúmulo de detritos. Esses cuidados são necessários, pois, quando uma doença se instala, a mortalidade é certa, sendo então importante à profilaxia.

Se mesmo assim acontecer alguma ocorrência incomum, todo cuidado é necessário. Recomenda-se como medida inicial suspender a alimentação e proceder ao isolamento dos animais em uma baía ou tanque para efetuar quarentena desses indivíduos sob suspeita de doença, ou para restabelecimento de animais em tratamento.

Os cuidados que podem ser tomados para evitar doenças são simples. Salmouras e aplicação de outras substâncias profiláticas são usuais. Para lavagem dos tanques e baias usam-se desinfetantes comuns, como hipoclorito (cândida), cloro diluído e biocidas, além de bastante água. Pode-se também fazer uso de fogo para limpar os tanques de possíveis contaminantes que resistam à lavagem. Para isso são usados maçaricos, de maneira a obter 100 °C na chama, que é direcionado para os cantos do tanque.

Outros cuidados recomendados são relativos à construção das instalações. Deve-se evitar tintas tóxicas e beiradas que possam causar lesões nos animais.

A observação do comportamento das rãs e dos girinos pode fornecer indicativos de sua saúde. Eles devem estar sempre ativos e com aspecto saudável. Rãs e girinos apáticos podem indicar que algo não vai bem, devendo ser investigado. Falta de apetite, manchas na pele, inchaços, corpos disformes e pequenas lesões são sinais de início de doenças ou de doenças já manifestadas, sendo necessário separar os animais, tratá-los e fazer a devida higienização em seus respectivos tanques e baias.

## Referências Bibliográficas

- FONTANELLO, D.; ARRUDA SOARES, H.; MANDELLI JR., J.; SANTOS, L.E.; PENTEADO, L.A.; CAMPOS, B.E.S.; REIS, J.M. 1984 Estação de reprodução da *Rana catesbeiana* Shaw, 1802, criadas em ranário comercial e a influência de fatores climáticos sobre o número de desovas. *B. Inst. Pesca*, 11 (único): 123-130.
- FONTANELLO, D.; WIRZ., R.R.; PENTEADO, L.A.; CAMPOS, B.E.S.; MANDELLI JR., J.; ARRUDA SOARES, H. 1988 Ganho de peso de Rãs-Touro (*Rana catesbeiana* Shaw), criadas em gaiolas de diferentes tamanhos. *B. Inst. Pesca*, 15 (1): 45-49.
- FONTANELLO, D.; WIRZ, R.R.; ARRUDA SOARES, H.; CAMPOS, B.E.S.; FREITAS, E.A.N.; FERREIRA, C.M. 1993 Comparação de quatro sistemas de engorda de Rãs-Touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802): Tanque-Ilha, Confinamento, Anfigranja e Gaiolas. 1 - Desenvolvimento ponderal; 2 - Custo operacional. *B. Inst. Pesca*, 20 (único): 43 - 58.
- LIMA, S.L. e AGOSTINHO, C.A. 1988 Sistema Anfigranja de criação de rãs. *In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA*, 6, 1988, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...Rio de Janeiro: Associação de Ranicultores do Estado do Rio de Janeiro (ARERJ)*: 29-34.
- LIMA, S.L.; CRUZ, T.A.; MOURA, A.M. 1999 *Ranicultura: Análise da cadeia produtiva*. Ed. Folha de Viçosa, Viçosa, 172 p.
- MAZZONI, R.; CARNEVIA, D.; ALTIERI, W.; MATSUMURA, Y. 1995 Cría de ranas en “Sistema Inundado”, experiencias en ranarios comerciales. *In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA & TECHNOFROG’95*, 8, 1995, VIÇOSA. *Anais...Viçosa: Academia Brasileira de Estudos Técnicos em Ranicultura e UFV*, 1: 121-122.
- OLIVEIRA, G.A. 1983 Instalação de ranários. *In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTORES*, 3, 1983, Uberlândia, MG. *Anais.....Uberlândia, MA/MEC/UFU*: 41-58.
- STORER, T.I. e USINGER, R. L. 1991 *Zoologia Geral*. 6ª ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo.
- VIZOTTO, L. D. 1975 *Ranicultura*. (monografia). 43p.