

## **RANICULTURA: NOVOS DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO MERCADO**

*Frog culture: new challenges and market prospects*

**Elenise Gonçalves de Oliveira<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará - Centro de Ciências Agrárias - Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, Bloco 827, Campus do Pici, CEP: 60.455-760, Fortaleza-CE, Brasil. E-mail: elenisego@yahoo.com.br

### **RESUMO**

A ranicultura nos 80 anos de atividade no Brasil contou com a perseverança e determinação de pesquisadores e produtores. No Brasil a ranicultura é baseada exclusivamente na rã-touro (*Lithobates castebianus*), espécie originária da América do Norte. As regiões Norte e Nordeste do Brasil apresentam condições climáticas muito favoráveis à exploração de rãs, porém a produção e o mercado consumidor estão concentrados nas regiões Sudeste e Centro Oeste e vem se expandindo para a região Sul. A atividade após viver grande expansão nos anos 1970 e 1980, enfrentou grandes desafios nos anos 1990 e 2000, o que levou a retração da produção e mercado. Já a década de 2010 tem sido marcada por perspectiva de expansão da atividade, com novas aberturas de mercado e retomada das exportações; aumento dos investimentos do setor privado; adoção de sistemas integrados, com a participação de vários produtores na cadeia produtiva; uso de rações comerciais (mesmo que elaboradas com base nas necessidades de peixes); aprimoramento das instalações e manejo; adoção de técnicas de indução à desova, com maior controle da reprodução; aumento de produtividade; diversificação de produtos destinados ao consumo humano e aproveitamento de subprodutos. Esses avanços levam os produtores que almejam fidelizar o cliente e se expandir, a perseguirem outras metas, entre as quais estão: aumentar o marketing; intensificar programas de melhoramento e sanidade; dispor de ração com base nas necessidades das rãs; regularizar a oferta do produto e reduzir os preços.

**Palavras chaves:** Rã-touro, *Lithobates castebianus*, girino, imago

### **ABSTRACT**

*Ciência Animal*, 25(1), 2015

*Palestra apresentada no III Congresso Estudantil de Medicina Veterinária da UECE, Fortaleza, CE, Brasil, 08 a 12 de junho de 2015*

The frog culture in its 80 years of activity in Brazil, counted with perseverance and determination of its researchers and producers. In Brazil, frog culture is based exclusively on bullfrog (*Lithobates castebianus*), specie originated from North America. Brazil's North and Northeast regions present favorable climatic conditions to bullfrog breeding, however, production and consumer market are concentrated on Southeast and Midwest, and it is expanding to the South. This activity, after experiencing a great expansion in 1970 to 1980, faced big challenges in 1990 to 2000, which led to a retraction in production and market. The 2010's decade has been marked with perspective of this activity expansion, with new open markets and the resumption of exportation; increase on private investments; adoption of integrated systems, with a participation of many producers in the productive chain; use of commercial rations (even when elaborated based on fish requirements); upgrading of its installations, management; adoption of induction and spawning techniques, with a bigger reproduction control; increase in productivity; product diversification intended for-human consumption and byproducts utilization. Those advances lead the producers that crave loyalty to their clients and expansion of their business, to pursue new goals, including: increase marketing; intensify the improvement and sanitation programs; have ration based on frog necessity; regularize the product offering and lower its prices.

**Key words:** Bull frog, *Lithobates castebianus*, tadpole, froglet

## INTRODUÇÃO

No Brasil, ao contrário de outros países, a ranicultura já começou em ambientes confinados. Embora fossem rudimentares, os ranários forneciam certa proteção contra fugas e predação, condições para reprodução e desenvolvimento nas diferentes fases da vida da rã-touro (*Lithobates castebianus*), além de meios para as rãs suprirem parte das suas necessidades alimentares.

A partir da década de 1970 a ranicultura brasileira teve grande impulso, graças à divulgação das potencialidades, nem sempre alicerçada em informações fidedignas. Nesta década e na seguinte, foram desenvolvidos alguns modelos de ranários que estão em uso até os dias atuais e foi adotado o uso de ração e a produção de alimentos vivos para estimular a ingestão de alimento pelas rãs.

Também merece destaque a criação do ENAR (Encontro Nacional de Ranicultura), em 1978. O evento, que em 1995 ganhou *status* internacional, com a realização do primeiro TECNOFROG (International Meeting on Frog Research and Technology), e em 2015 realizará a sua décima terceira edição, tem se mostrado fundamental para divulgar os avanços do setor, congregando todos os atores da cadeia produtiva.

Ao longo dos 80 anos de atividades, a ranicultura brasileira enfrentou grandes desafios, incluindo a redução do número de ranários de cerca de 2.000 na década de 1980 (Lima & Agostinho, 1989), para 600 na década de 1990 (Lima et al., 1999) e 100 nos dias atuais (Cardozo Junior, 2014); suspensão das exportações de rãs vivas na década de 1990, fato atribuído a problemas de ordem sanitária e agravados pela perda de competitividade, dado a supervalorização da moeda a partir do Plano Real; e a limitações do mercado interno, por falta de consolidação dos canais de comercialização, pelos agentes da cadeia produtiva (Lima, 2012). Pode se dizer ainda que contribuíram para a retração da atividade, os avanços lentos em nutrição, reprodução e genética, a desorganização do setor e pouco investimento e ações por parte do poder público.

Apesar das limitações, o Brasil é apontado como o país que detém as melhores tecnologias de produção de rãs; onde todo o ciclo de produção é feito em condições controladas, o que evita a caça predatória de anfíbios; onde há condições climáticas, ambientais e territoriais que favorecem o desenvolvimento das rãs, até mais que em seu habitat de origem; e onde há instituições e recursos humanos com competência para promover o desenvolvimento sustentável da ranicultura.

Na década atual é possível vislumbrar um soerguimento da ranicultura, com investimentos da iniciativa privada e desmembramento da cadeia produtiva, diminuindo assim os custos de implantação do ranário e até mesmo de produção das rãs. A ampliação de mercado interno e externo, a diversificação de produtos para consumo e aproveitamento de subprodutos por parte de indústrias, como a de cosméticos, são também fatores que vem estimulando o soerguimento da ranicultura.

Para contribuir com o entendimento da ranicultura brasileira, será tratado nesse trabalho, os desafios e avanços vivenciados pelo setor.

## **DESAFIOS E AVANÇOS**

## **Instalações**

A criação de rãs, cujo ciclo de vida é caracterizado por duas fases - uma totalmente dependente de água, que vai de ovo a girino, e outra que começa a partir de imago e onde a dependência do ambiente aquático diminui - continua desafiando pesquisadores a buscarem soluções, que possam promover conforto e tirar o máximo proveito do potencial produtivo do animal.

O Brasil desenvolveu os principais modelos de instalações para criação de rãs, em condições controladas. As instalações tiveram origem ou foram aprimoradas a partir de experiências de pesquisadores em instituições de ensino, pesquisa e extensão e ainda da iniciativa privada. Nesse contexto surgiram os modelos de ranários utilizados até os dias atuais, quais sejam: **Sistema tradicional de criação com tanque-ilha** – por Dorival Fontanello e sua equipe, no Instituto de Pesca-SP (Cribb et al., 2013); **Confinamento** - na Universidade Federal de Uberlândia (UFU)-MG (Oliveira, 1982); **Sistema Anfigranja** - na Universidade Federal de Viçosa (UFV)-MG (Lima & Agostinho, 1989), um dos modelos mais tecnificados e divulgados; **Ranabox** - pelo ranicultor Haroldo Aguiar em Contagem-MG e que mais recentemente passou a se chamar sistema vertical (Cribb, 2013).

Na opinião de Lima (2012), diversificados de modelos de ranário reflete distintos procedimentos de manejo, que geram como consequência, resultados zootécnicos conflitantes e nem sempre confiáveis.

Além da diversidade de modelos, é possível encontrar ainda ranários comerciais, com soluções construtivas peculiares a mais de um modelo de ranário, os chamados ranários mistos ou similares (Lima et al., 1999). Parte disso pode ser atribuído ao fato do ranicultor construir ou implementar mudanças em suas instalações, a partir de visitas feitas a outros ranários, sem muitas vezes consultar um técnico capacitado e sem levar em consideração as necessidades dos animais.

Além dos modelos desenvolvidos no Brasil, os ranicultores passaram a adotar mais recentemente, para a fase de recria, um modelo de tanque denominado alagado ou inundado, desenvolvido em Taiwan e divulgado posteriormente no Brasil (Lima et al., 1999; Lima, 2012).

O sistema alagado matam as rãs durante a recria em áreas completamente alagadas, mantendo apenas a cabeça fora da água e se alimentando de ração diretamente na água. Esse sistema foi adotado por diversos ranicultores, na forma como foi concebido, ou com modificações. Sobre o sistema alagado Lima (2012), comenta que ele pode reduzir os custos de implantação do ranário, já que o sistema dispensa uso de abrigos, comedouros e de alimento vivo e reduz a mão de obra. Por outro lado, os animais tem certa dificuldade em regular seu metabolismo, já que ficam todo o tempo na água. Além disso, os índices de mortalidade são mais elevados (10 a 50%) que os preconizados pelo sistema anfigranja (4 a 12%). Assim o modelo também necessita de soluções construtivas.

É certo que decorrerá ainda tempo até que haja consenso sobre o melhor modelo de ranário, mais ainda quando se trata das instalações para imagos e adultos. A união de pesquisadores, produtores e extensionistas, serão fundamentais na definição de avanços tecnológicos nas instalações.

#### **Nutrição e alimentação das rãs**

Nos primórdios da ranicultura a alimentação das rãs era um grande desafio, em parte devido ao hábito e comportamento alimentar e por outra, pelo desconhecimento das exigências nutricionais dos animais e indisponibilidade de rações. Inicialmente insetos atraídos por substratos orgânicos (carcaças e vísceras) e armadilhas luminosas, produtos cárneos, minhoca, girinos e peixes vivos, foram algumas das soluções utilizadas pelos produtores para alimentar as rãs. Quantidade limitadas de alimentos obtidos nessas condições e distúrbios de ordem sanitária, foram alguns dos problemas decorrentes dessas estratégias.

Em 1978, foram apresentadas formulações simples (40% de farinha de carne, 40% de fubá e 20% de leite em pó), para complementar a alimentação natural dos girinos (Vizzoto, 1979). Também foram mencionadas, experiências com o uso de ração peletizada para truta e administrada em dispositivos (tabuleiro/bandeja) vibratórios (ENAR, 1979).

Na década de 1980, resultados expressivos em nutrição, hábito e comportamento alimentar das rãs foram obtidos pela equipe da UFV, o que culminou na utilização de ração, associada a larvas de moscas, *Musca domestica* (Lima, 1989). As larvas, ainda em

uso nos dias atuais, funcionavam como atrativo visual, estimulando a apreensão de ração pelas rãs.

Programas alimentares já foram definidos para as rãs, tanto na fase de girinos (Lima et al., 2003a; Seixas Filho et al., 2013), quanto de imagos e adultos (Lima et al., 2003b; Oliveira et al., 2009; Castro, 2010). Apesar dos conhecimentos gerados, existem poucas unidades fabris que dispõem de uma linha de rações para rãs, em parte por que o volume demandado é pequeno. Diante dessa realidade, os ranicultores, que apontam a falta de ração para as rãs como um grande gargalo ao desenvolvimento da atividade, se veem obrigados a utilizar rações de peixes para alimentar girinos, imagos e adultos.

A ração mais utilizada para rãs é a de peixes carnívoros (em especial as elaboradas com base nas necessidades de truta arco-íris) e eventualmente para peixes omnívoros. Os teores proteicos das rações ficam entre 45 e 32%, sendo estas apresentadas na forma de pó (para girinos) ou na forma extrusada (para imagos e adultos).

Condicionar a rã a partir de imago a apreender alimento inerte, é um desafio a mais para os ranicultores. Para atender essa necessidade, em geral o ranicultor mantém um cultivo paralelo de alimento vivo, notadamente larvas de moscas, oferecida juntamente com a ração. Embora essa técnica seja bastante usual e já bem dominada, ela é dita gerar mais custo com instalações, insumos e mão-de-obra e muitas vezes gerar preconceito, por parte de potenciais consumidores. Para superar esse desafio, outras estratégias são apontadas. Nesse sentido Moita et al. (2011) sugerem redução dos custos operacionais e do tempo de engorda das rãs, usando dispensadores automáticos. Já estudo realizados por Freitas et al. (2011) demonstra que o sistema alagado permite o uso de ração extrusada diretamente na água. Lima (2012) comenta que com dedicação efetiva do tratador, as rãs se condicionam ao alimento inerte, sem larva de mosca. Comenta também sobre a viabilidade do uso de dispensadores automáticos, com funções que se assemelham aos usados na criação de frangos e peixes.

Embora nenhuma das estratégias seja unanimidade, certamente há muito espaço para avanços na alimentação de rãs, em especial quando se pensa em escala maior de produção.

### **Reprodução, melhoramento e sanidade**

A rã touro apresenta reprodução bissexual, do tipo ovulipara, com desova total. Aqui no Brasil a rã atinge a maturidade sexual com um ano ou menos de vida e pode apresentar duas ou mais desovas por ano. A fecundidade da rã-touro aumenta progressivamente com a idade, chegando a 3.000 - 4.000 ovos/desova no primeiro ano e do terceiro ao quinto ano poderá atingir mais de 19.000 ovos/desova (Fabichak, 1985) e até chegar a 80.000 ovos, em um único ciclo reprodutivo, que ocorre nos meses de primavera e verão (Cribb et al., 2013).

A reprodução das rãs é sazonal, sofrendo influencia direta da temperatura e fotoperíodo. Por ser cíclica, na maioria dos ranários comerciais ocorrem picos de desovas no verão e somente algumas desovas nas demais épocas do ano. A sazonalidade da reprodução compromete o cronograma de produção dos ranários, pois a produção de girinos e imagos fica restrita a alguns meses do ano (Agostinho et al., 2000).

Sendo a reprodução o ponto inicial do ciclo de produção e uma das fases mais emblemáticas da cadeia produtiva, o aprimoramento das instalações (Lima & Agostinho, 1992), a adoção de técnicas de controle das condições ambientais (Lima, 2012) e indução à reprodução (Ribeiro Filho et al., 1998; Agostinho et al., 2000; Costa et al., 2011; Lima, 2012), permitirão aos ranicultores, programar as desovas de acordo com as necessidades do ranário. Pereira et al. (2012) prevêem que a técnica de indução à reprodução, aliado aos conhecimentos da fisiologia dos anfíbios, permitirá um aumento da ranicultura mundial, possibilitando, num futuro próximo, a regularidade na produção de rãs.

Considerando ainda os aspectos reprodutivos, outra medida que vem sendo estudada é o da obtenção de animais monossexo, seja com vistas a melhorar índices produtivos na fase de recria ou medidas protetivas, quando houver escape para o ambiente natural. A ideia principal, conforme Lima (2012) é em uma primeira etapa masculinizar fêmeas genéticas, usando hormônio masculinizante, e numa segunda etapa, usar essas fêmeas (machos fenotípicos), para cruzar com fêmeas normais. Assim, pode-se obter apenas fêmeas para recria, que são mais dóceis que os machos. Também segundo o autor, a técnica ainda encontra resistência por parte do setor produtivo e apresenta limitações.

A pesar dos avanços no manejo, o controle do plantel, da prole e os programas de melhoramento genético tem sido negligenciados. Os acasalamentos são feitos aleatoriamente e muitas vezes envolvendo animais com alto grau de parentesco, gerando problemas deletérios.

Uma das iniciativas na obtenção de linhagens diferenciadas tem se voltado para o caráter albino da rã-touro, cujas características que chamam a atenção são a carne de textura mais macia e com menor pigmentação (Lima, 2012). Por outro lado os animais são mais frágeis (Casali, 2010). Essa última característica pode ter implicações negativas, mas poderia ser desejável, quando se pensa no aspecto ecológico, uma vez que ela se tornaria presa fácil, quando escapasse para o ambiente de cultivo.

Outras iniciativas de programas de melhoramento e genética deverão se alicerçar na melhoria da eficiência produtiva, redução dos problemas de consanguinidade e resistência às doenças congênitas ou adquiridas.

Em se tratando de enfermidades, várias doenças de origem bacteriana, parasitária, fungica e viral já foram documentadas para as rãs (Lima & Agostinho, 1989; 1992; Mazzonni, 2003), muitas delas relacionadas a condições inadequadas de cultivo. O uso de terapêuticos para controle de agentes patogênicos, em especial os antibióticos, são vistos com cautela e os estudos com vacinas ainda são preliminares (Mazzonni, 2003). O uso de imunostimulantes também vem sendo documentado (Dias, 2006; França, 2007), com resultados animadores, mas ainda em fase investigativa. Assim, a prevenção continua sendo a melhor forma de controle.

### **Produção e mercado**

As estatísticas da ranicultura brasileira estão defasadas. Os últimos dados oficiais foram apresentados em 2007 (Brasil, 2007) e indicou uma produção de 598 t de carne de rã. Essa produção ficava concentrada em 08 Estados : São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (69% da produção), Goiás e Distrito Federal (24,7% da produção), Santa Catarina (4,2% da produção) e Bahia e Ceará (1,3% da produção).

Comparando a produção de 2007 com a de 2003 (626 t – Suplicy, 2004), percebe-se um declínio de 4,8%, o que certamente é um reflexo dos problemas enfrentados. A produção brasileira é menor do que a registrada em vários outros países, mas conta a favor do Brasil, o fato dela ser proveniente de ranários que fecham todo o ciclo de produção em cativeiro, ao contrário dos maiores produtores (Bangladesh, Bélgica, China, Indonésia, Japão, México e Taiwan), que obtem sua produção, a partir de capturas no ambiente natural ou de sistema extensivo de produção (Missouri Department of Conservation, [s.d.]).



No que se refere aos rancultores brasileiros, estudo realizado por Lima et al. (1999) os caracterizou como micro produtores, que geralmente comercializavam os seus produtos de maneira artesanal, com oferta irregular e baixa qualidade. No período avaliado a renda dos rancultores se limitava a venda de animais vivos e rãs para o abate e os clientes dos rancultores eram produtores iniciantes, restaurantes, bares, peixarias, açougues, supermercados, abatedouros, etc. O mesmo estudo apontou que a renda dos consumidores era superior a R\$ 2.000,00 (à época 15,4 salários mínimos); que a maior parte (55,7%) dos consumidores efetivos (que tem hábito de consumir carne de rã), associavam fatores positivos à carne de rã; e que 40,8% dos consumidores potenciais (sem hábito de consumir carne de rã), associavam aspectos negativos à rã e poucos conheciam a qualidade do produto.

As rãs comercializadas abatidas devem seguir um protocolo operacional, de forma a garantir o bem estar do animal e a segurança alimentar dos consumidores. As instalações destinadas ao abate de rãs (entreposto/frigorífico de pescado) devem seguir normas específicas dos órgãos de inspeção sanitária em nível Municipal, Estadual (SIE) ou Federal (SIF), a depender do mercado a que se destinam os produtos.

Lima et al. (1999), identificaram 15 abatedouros em funcionamento no Brasil em 1998/1999, com registro no SIE (03) e com registro (04) ou em processo de registro no SIF (08). O estudo também constatou que os abatedouros operavam de forma ociosa e que havia muito desconhecimento do processamento e de equipamentos para tal no mercado.

O número reduzido de abatedouros de rãs é decorrente dos altos custos de implantação e das exigências para registro. Assim, o ideal seria ter um abatedouro central, para onde os rancultores pudessem convergir sua produção, e ao fazê-lo, tivesse garantias de um produto de melhor qualidade.

Tratando de qualidade, ou mais especificamente de valor nutricional, a carne de rã se destaca pelo seu valor proteico (16,6%PB) e baixo teor em gordura muscular 0,33% (Gonçalves & Otta, 2008), com prevalência de ácidos graxos insaturados sobre os saturados (Coutinho, 2001).

Os preços praticados em 1998 com a venda de animais vivos chegavam a R\$ 4,43 por animal destinado a reprodução; R\$ 25,00 a 32,00 para o milheiro de desova, larva ou

girino e R\$ 186,67 para o milheiro de imago; R\$ 4,29 para rãs para abate (kg) e R\$ 10,57 a carne de rãs (kg), o principal produto (Lima et al., 1999).

Nos dias atuais, o principal produto continua sendo a rã abatida, comercializada principalmente na forma de carcaça inteira, mas já há no mercado opções de outras formas de apresentação (coxa, bolinha, risoto, sopa, polpetone, rã desossada ou desfiada, etc. Lima, 2012). Os preços praticados chegam R\$ 50,00 o animal adulto (unidade), R\$ 47,00 a carne (kg da carcaça congelada), já a porção pronta para servir chega a valores entre R\$ 18,00 (consomê) e R\$ 36,00 (rã a milanesa). Também há grande perspectivas com o uso da gordura do corpo adiposo na indústria de cosmético e da pele para fins medicinais (recuperação de áreas queimadas e extração de colágeno).

Nos dias atuais, apesar de não haver dados estatísticos por órgãos oficiais, há uma expectativa de que a atividade esteja em recuperação e que tenha sido alcançado ganhos de produtividade que chega a 20 kg/m<sup>2</sup>/ano. Também merece destaque o fato das exportações terem sido retomadas, via um ranário industrial em Santa Catarina. O ranário produz 6 t de carne/mês, sendo 30% para exportação (Cardozo Junior, 2014), tem rastreabilidade em todas as fases de produção e certificação internacional para comercializar na Europa e Estados Unidos (Ranac, 2015).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Brasil tem sido referência na produção de rã-touro em condições controladas. Muita ênfase foi dada no desenvolvimento e aprimoramento de instalações e manejo, ao longo dos 80 anos de atividade. Esse fator foi fundamental para o desenvolvimento da ranicultura e tem contribuído para obtenção de índices produtivos superiores a de outros países.

Após cerca de duas décadas de recessão, a ranicultura vislumbra melhores dias, com a integração da cadeia produtiva, diversificação de produtos e abertura do mercado nacional e internacional. Por outro lado, irregularidade na oferta do produto, ausência de marketing, falta de rações específicas para rãs, desorganização do setor produtivo, número insuficiente de abatedouros credenciados pelos serviços de inspeção estadual e federal e baixos investimentos do setor público, são ainda gargalos a serem superados pela atividade.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, C. A.; WECHSLER, F. S.; NICTHEROY, P. E. O.; PINHEIRO, D. F. Indução à ovulação pelo uso de LHRH análogo e fertilização artificial em rã-touro (*Rana catesbeiana*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.5, p. 1261-1265, 2000.
- AGOSTINHO, C. A.; GRASSIOTTO, I. Q.; WECHSLER, F. S. Reversão sexual de rã-touro (*Rana catesbeiana*) com hormônio masculinizante misturado à ração de girinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 3, p. 911-915, 2001.
- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estatística da pesca 2007 Brasil: Grandes regiões e unidades da federação. Brasília: IBAMA, 2007.113p.
- CARDOZO JUNIOR, F. Principais cultivos: O pulo da rã. In: BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. 1º Anuário estatístico brasileiro da pesca e aquicultura: 2014. Brasília: ACEB/MPA, 2014. p. 50-51.
- CASALI, A. P. Atividades comportamentais e comportamento alimentar de rã-touro, *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1820), de pigmentação normal e albina em cativeiro. 2010. 89p. Tese (Doutorado em Psicobiologia) – Programa de Pós-Graduação em Programa Psicobiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- CASTRO, C. S. Taxas e frequências de alimentação na produção de rã-touro em baias inundadas. 2010. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.
- COSTA, S. R.; SANTOS, A. J. G.; CASALI, A. P.; COSTA, A. R.; BARBOSA, J. M. Reprodução induzida da rã-touro *Lithobates catesbeianus*, utilizando diferentes tipos e dosagens de hormônios liberadores da gonadotrofina-GnRH. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 12, INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESEARCH AND TECHNOLOGY, 3, 2011, Anais... Uberlândia: Sociedade Brasileira de Ranicultura, 2011. p.78-82.
- COUTINHO, C. M. Teor de lipídeos e composição em ácidos graxos da gordura da rã-touro (*Rana catesbeiana*, Shaw, 1802). 2001. 94p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa.

- CRIBB, A. Y.; FONSO, A. M.; FERREIRA, C. M. Manual Técnico de Ranicultura. Brasília: Embrapa/Instituto de Pesca de São Paulo/UFPR, 2014. 73p.
- DIAS, D. C. Influência de probióticos no desempenho produtivo e fisiológico de rã-touro *Rana catesbeiana* Shaw, 1802. 2006. 78p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista.
- ENAR - Encontro Nacional de Ranicultura. Debates. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 1, 1978. Anais... Brasília: MA/SUDEPE/CNA/IBDF/SAP, 1979, p.60-67.
- FABICHAK, I. Criação racional de rãs. São Paulo: Nobel, 1985, 69p.
- FREITAS, J. J. G.; BALDI, L. C. TEIXEIRA, P. C.; HIPOLITO, M. FERREIRA, C.M. Alimentação e condicionamento de rã-touro *Lithobates catesbeianus* recém-metamorfoscada no sistema inundado. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 12, INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESEARCH AND TECHNOLOGY, 3, 2011. Anais... Uberlândia: Sociedade Brasileira de Ranicultura, 2011. p.64.
- FRANÇA, F. M. Efeito da utilização de probióticos no desempenho, resposta imune e hematológica de girinos e imagos de rã-touro (*Rana catesbeiana*). 93f. 2007. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca) – Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Pesca, Instituto de Pesca.
- GONÇALVES, A. A.; OTTA, M. C. M. Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 3, n. 2, p.7-15, 2008.
- LIMA, S. L. Curso Criação de rãs: Novas tecnologias. Viçosa: CPT, 2012, 260p.
- LIMA, S. L., AGOSTINHO, C. A. A criação de rãs. Rio de Janeiro: Globo, 1989. 187p.
- LIMA, S. L.; AGOSTINHO, C. A. A tecnologia de criação de rãs. Imprensa Universitária: Viçosa, 1992. 166p.
- LIMA, S. L.; CRUZ, T. A.; MOURA, O. M. Ranicultura: análise da cadeia produtiva. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, 1999. 172p.
- LIMA, S. L.; CASALI, A.P.; AGOSTINHO, C.A. Desempenho zootécnico e tabela de alimentação de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*) criados no sistema anfigranja. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.3, p.512-518, 2003a.

LIMA, S. L.; CASALI, A. P.; AGOSTINHO, C. A. Desempenho zootécnico e percentual de consumo de alimento de rã-touro (*Rana catesbeiana*) na fase de recria (pós-metamorfose) do Sistema Anfigranja. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.3, p.505-511, 2003b.

MAZZONI, R. Doenças na ranicultura: prevenção e uso de vacinas. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.34, n. especial (Anais do Simpósio Brasileiro de Ranicultura, 1, Ciclo de Palestras Sobre Ranicultura do Instituto de Pesca), p. 41-47, 2003.

MISSOURI DEPARTMENT OF CONSERVATION. FISHERIES FIELD OFFICES. Aquaguide: Frog farming fact or fiction? [s.d.]. Acesso em 11 maio de 2015. Disponível em: <http://www.woocovers.co/reading/aquaguide-frog-farming-fact-or-fiction-missouri-fish-N19f.html>.

MOITA, T. F. S.; SEIXAS FILHO, J. T.; MELLO, S. C. R. P.; MOITA, F. S. Automação nas atividades do manejo nutricional da rã-touro, *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) em cativeiro, como promotora do desenvolvimento local. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA, 12, INTERNATIONAL MEETING ON FROG RESEARCH AND TECHNOLOGY, 3, 2011, Anais... Uberlândia: Sociedade Brasileira de Ranicultura, 2011. p.128.

OLIVEIRA, G. A. Instalação de ranário. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTORES, 3, 1982, Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1982. p. 41-57.

OLIVEIRA, F. A.; AGOSTINHO, C. A.; SOUSA, R. M. R.; LIMA, S. L.; GONÇALVES, H. C.; ARGENTIM, D.; CASTRO, C. S. Manejo alimentar com dispensador automático na recria de rã-touro. *Archivos de Zootecnia*, v. 58, n. Supl. 1, p. 589-592, 2009.

PEREIRA, M. M.; RIBEIRO FILHO, P.; NAVARRO, R. D. Importância da indução artificial na reprodução de rãs. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.36, n.2, p. 100 – 104, 2012.

RANAC- Agroindústria Ltda. Empresa. Qualidade. Processos. Produtos. 2015. Acesso em 02 maio de 2015. Disponível em: <http://www.ranac.com.br/>.

RIBEIRO FILHO, O. P.; ANDRADE, D. R.; LIMA, S. L.; SEIXAS FILHO, J. T.; GONÇALVES, S. Reprodução induzida de rã-touro (*Rana catesbeiana*, Shaw, 1802)

com uso de extrato bruto hipofisário. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.4, p.658-663, 1998.

SEIXAS FILHO, J. T.; NAVARRO, R. D.; GARCIA, S. L. R.; SANTOS, A. C. S. Regime alimentar de girinos de rã touro. *Ciência Rural*, v. 22, n.2, p.131-137, 2013.

SUPLICY, F.M. National aquaculture sector overview - Brazil. In: FAO. Fisheries & Aquaculture - National Aquaculture Sector Overview - Brazil: FAO, 2004. Acesso em 12 maio 2015. Disponível em: [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_brazil/en](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_brazil/en).

VIZOTTO, L. D. Aspectos técnicos da ranicultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANCILTURA, 1, 1978, Anais... Brasília: MA/SUDEPE/CNA/IBDF/SAP, 1979, p.27-60.