

# **A parceria entre Universidade, Governo e Empresa, aplicada ao aumento da produtividade da ranicultura, no Estado do Rio de Janeiro**

José Abrantes

José Teixeira de Seixas Filho

Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM

## **RESUMO**

*A aqüicultura vem se tornando uma das principais atividades agrícolas em ascensão no Brasil e, em especial, no Estado do Rio de Janeiro. A ranicultura é uma atividade inserida na aqüicultura que, a despeito dos avanços tecnológicos percebidos na última década, e de ser tecnicamente passível de realização em pequenas áreas, carece de estudos que analisem sua viabilidade técnica e econômica. Na ranicultura, a agregação de valor está associada à geração e à difusão dos conhecimentos necessários ao constante aperfeiçoamento, além da capacitação gerencial e tecnológica dos produtores do ramo. Este estudo analisou os conhecimentos gerados na área de manejo de produção da cadeia produtiva de carne de rãs e a redução dos custos na alimentação destes animais. Foi utilizado o modelo de parcerias entre Universidade, Governo e Empresa, que resultaram na geração de conhecimentos relativos à utilização racional de diferentes rações, para acelerar o desenvolvimento das rãs, permitindo o abate em menor tempo e redução dos custos operacionais. A Universidade é representada pelo Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM, o Governo pela Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ – e pelo Instituto Biológico de São Paulo – IB-SP e a Empresa por ranicultores do Estado do Rio de Janeiro. Por meio da metodologia de bio-ensaios, verificou-se o tipo de relação entre o desempenho fisiológico dos animais e o seu desenvolvimento, quando submetidos a diferentes tipos de rações. Os resultados comprovaram que a utilização de um regime alimentar com diferentes rações permitiu uma redução dos custos operacionais, aumentando a produtividade e viabilidade econômica da ranicultura local. Além disso, o processo de metamorfose foi acelerado, reduzindo o tempo da fase aquática, ou seja, a girinagem da criação dos animais, permitindo com isso um aumento da competitividade dos produtores em função da ocorrência de menores custos operacionais e do aumento da produção.*

Palavras-chave: Ranicultura; Rações para girinos; Pesquisa aplicada; Desenvolvimento local

## **1. INTRODUÇÃO**

No Brasil, observa-se, que é crescente a demanda de pequenos produtores por atividades produtivas que aumentem suas condições sócio-econômicas (LIMA *et al.*, 1999). Uma das alternativas para superar essas dicotomias tradicionais é a adoção dos princípios da economia local e regional, que considera as várias formas de integração e troca que se desenvolvem entre os segmentos espaciais e os setores de atividades (SARACENO, 1994).

Nesta perspectiva, a aqüicultura vem se tornando uma das principais atividades agrícolas em ascensão no Brasil e, em especial, no Estado do Rio de Janeiro, constituindo-se uma

alternativa de renda para as diferentes regiões. A ranicultura é uma atividade inserida no contexto da aquíicultura que, apesar dos avanços tecnológicos percebidos na última década, e de ser tecnicamente passível de realização em pequenas áreas, carece de estudos que analisem sua viabilidade técnica e econômica. Na ranicultura, a agregação de valor está associada à geração e à difusão dos conhecimentos necessários ao constante aperfeiçoamento, além da capacitação gerencial e tecnológica dos produtores do ramo.

Neste estudo, foram analisados os conhecimentos gerados, utilizando-se o modelo de parcerias entre Universidade, Governo e Empresa, na área de manejo de produção da cadeia produtiva de carne de rãs e a redução dos custos operacionais, em relação à aquisição de insumos na alimentação destes animais. A Universidade é representada pelo Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM, o Governo pela Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ e pelo Instituto Biológico de São Paulo - IB/SP e a Empresa por ranicultores do Estado do Rio de Janeiro.

## **2. O CONCEITO DO MODELO**

Sabe-se que a geração de riqueza e o desenvolvimento local podem ser realizados através da inovação e gestão do conhecimento, envolvendo Universidade, Empresa e Governo. Esta parceria gera condições para o desenvolvimento local que advém do fato de que o fluxo de conhecimento entre universidades e empresas faz com que estas adquiram maior competitividade, por meio de produtos mais densos em conhecimento. No contexto desta parceria, a universidade passa a ter um novo papel no que se refere à inovação tecnológica, tornando-se um ator de grande importância.

No Brasil, o fluxo de troca de conhecimentos entre as universidades e as empresas é baixo. Neste sentido, diversas medidas têm sido tomadas por parte do governo e das universidades para promover um aumento neste fluxo. Dentre estas iniciativas destacam-se a criação de fundações nas universidades para gestão de contratos com empresas, a criação de Incubadoras de Empresas, Parques Tecnológicos, Tecnópolis e Escritórios de Transferência de Tecnologia.

Uma dessas iniciativas estaria relacionada com uma maior assistência técnica para a ranicultura no Estado do Rio de Janeiro, uma vez que o SEBRAE, em 2002, registrou que 48% dos produtores reivindicavam convênios com universidades e instituições de pesquisa, para melhoria das técnicas de criação por meio de apoio tecnológico, tendo em vista que os procedimentos zootécnicos partiam dos próprios produtores de forma empírica.

Após a observação da necessidade dos ranicultores, a partir de 2005, a Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ, o Instituto Biológico de São Paulo - IB/SP, o Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM, e vários produtores locais tornaram-se parceiros, com o intuito de gerar novos conhecimentos e tecnologias para propiciar um aumento na geração de riqueza e desenvolvimento destes produtores associado com a redução nos custos operacionais dos mesmos.

### 3. A RANICULTURA NO BRASIL

A Ranicultura no Brasil teve início na década de 1930, 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, e, apenas a partir de 1975 outros empreendimentos foram construídos, mas geralmente funcionando de forma empírica.

Atualmente, existem diferentes sistemas de criação de rãs a fim de conferir melhoria na tecnologia de criação. À medida que estes sistemas foram sendo propostos e os criadores tiveram acesso a novas tecnologias, surgiram várias adaptações. 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 (FERREIRA *et al.*, 2002).

A criação de rãs em ranários comerciais elimina os fatores estressantes que, na natureza, retardam o crescimento como, por exemplo: predadores, competição por alimento, espaço, fotoperíodo entre outros (FONTANELLO *et al.*, 1988; RODRIGUEZ *et al.*, 1996; BAMBOZZI *et al.*, 2004). Em ranários comerciais pode-se direcionar toda a energia do animal para a engorda e, ou, a reprodução, através de manejo adequado e uso de alimento balanceado.

Na ranicultura, a alimentação das rãs se dá através de rações balanceadas para outras espécies animal, principalmente para peixe, uma vez que não existe uma tabela de exigências nutricionais estabelecida para rãs. Portanto é importante conhecer suas características organolépticas, uma vez que o desenvolvimento e desempenho do animal é dependente da qualidade desta (SEIXAS-FILHO *et al.*, 2006 a e b). O uso das mesmas, não específicas para rãs, tem levado à obtenção de resultados insatisfatórios (BRAGA *et al.*, 1998; BARBOSA *et al.*, 2005), visto que há diferenças quanto a digestibilidade entre as rãs e as outras espécies. Entre os vários fatores que limitam o desenvolvimento da ranicultura o principal é a dificuldade de se alimentar os animais para um máximo desempenho, principalmente na fase inicial de sua vida, os girinos.

As atuais rações, utilizadas na alimentação de girinos, têm como principal fonte de proteína de origem animal a farinha de peixe, a qual normalmente tem apresentado baixa qualidade nutricional, com produção sazonal e alto custo, elevando, portanto, o custo de produção do ranicultor (ALBINATI, 2000). Sabe-se que, a fase de girino é um ponto de estrangulamento da ranicultura, devido à falta de continuidade da produção, acarretada por doenças e mortalidades em massa, muitas vezes, causadas pela administração de alimento inadequado (SEIXAS FILHO, 1998a). De modo geral, os autores afirmam que a rã-touro apresenta melhor desempenho, quando alimentadas com dietas com altos valores de proteína bruta, como, por exemplo: 46% (BARBALHO, 1991), 36% (STÉFANIE & CRIVELENTI, 1992), 46,61% (CARMONA *et al.*, 1996; FONTANELLO *et al.*, 1982). 45% (BRAGA & LIMA, 2001; FONTANELLO *et al.*,

1988), 40% (HAYASHI, 2004; SEIXAS FILHO *et al.*, 1998 a e b), assim como a avaliação da conversão alimentar aparente comentado por SECCO (2002) e PINTO (1997).

#### **4. A PARCERIA E A METODOLOGIA DA PESQUISA**

No início dos anos 2000, foi constatado que diversos ranicultores do Estado do Rio de Janeiro apresentavam prejuízos mercadológicos levando, inclusive, a falência de alguns. Este fenômeno foi creditado ao fato dos animais apresentarem uma alta taxa de mortalidade durante o estágio de girino, ocasionada por uma utilização empírica do manejo nutricional dos animais. Por este fato, 48 % dos produtores solicitaram a interferência do Estado para orientá-los no desenvolvimento de seus empreendimentos.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi utilizado o modelo de parceria com atores estratégicos como o governo, representado pela Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ e o Instituto Biológico de São Paulo – IB/SP que contribuíram com mão-de-obra especializada, experiência em pesquisa e infraestrutura, e a Universidade, representada pelo Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM, que montou um laboratório de pesquisa equipado com os recursos tecnológicos necessários para o desenvolvimento da pesquisa, além de financiamento e bolsas de estudo, e Empresa, representada pelos produtores locais que forneceram material biológico, como girinos, experiência de campo e relatos de problemas e pontos de estrangulamento da produção, se associaram com o intuito de gerar novos conhecimentos, além da sua pertinência para com as necessidades dos agentes produtivos locais.

Os animais foram mantidos a uma temperatura constante de 25°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ), recebendo aeração constante e com uma renovação da água nas caixas de 200% do volume a cada 24 horas. As biometrias (medidas dos animais) foram realizadas quinzenalmente, avaliando-se o peso com o auxílio de balança analítica digital com precisão de 0,001 g, o comprimento por meio de paquímetro digital, e a sobrevivência foi analisada durante todo o período experimental. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste F. Os teores de proteína bruta foram comparados por meio do teste de Newman-Keuls a 5% de probabilidade.

Foram realizados dois tipos de experimentos: um com ração com proteína bruta fixa e outro com um regime alimentar composto por quatro rações, com diferentes teores de proteína.

##### **4.1. EXPERIMENTOS COM RAÇÃO COM PROTEÍNA BRUTA FIXA**

Durante o período experimental foram utilizados 360 girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). Os ensaios foram iniciados com os animais após 15 dias de nascimento, durante um período experimental de 60 dias. Os girinos foram distribuídos em 12 caixas de polietileno, com capacidade para 40 L, com 30 L de água, acondicionando 30 animais, com peso e comprimento médio de  $0,027 \pm 0,009$  g e  $4,91 \pm 0,45$  mm, respectivamente, resultando em uma densidade de 1 girino por litro (ARRUDA SOARES *et al.*, 1985).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, no esquema em parcela subdividida, com quatro repetições. Nas parcelas foram testados os teores de proteína bruta 28%, 32%, 36%, 45% e 55 % de rações comerciais administradas na proporção de 10 gramas do peso dos girinos, diariamente, distribuídas uma vez ao dia, às 12 horas. As subparcelas foram constituídas por cinco biometrias: na instalação do experimento e 15, 30, 45 e 60 dias após a instalação.

#### 4.2. EXPERIMENTOS COM REGIMES ALIMENTARES

Durante o período experimental foram utilizados 525 girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). Os ensaios foram iniciados com os animais após 15 dias de nascimento, durante um período experimental de 60 dias. Os girinos foram distribuídos em 15 caixas de polietileno, com capacidade para 50 L, com 350 L de água, acondicionando 30 animais, com peso e comprimento médio de  $0,027 \pm 0,009$  g e  $4,91 \pm 0,45$  mm, respectivamente, resultando em uma densidade de 1 girino por litro (ARRUDA SOARES *et al.*, 1985).

Foram elaborados quatro regimes alimentares (RA) de forma a permitir a introdução, de maneira gradual a cada 15 dias, níveis crescentes de proteínas (nitrogênio) na alimentação do animal, por meio de arranjo entre sete rações comerciais com níveis de proteína bruta (PB) ministradas uma vez ao dia (tabela 1).

Tabela 1: Rações comerciais em regime alimentar considerando-se nível crescente de proteína bruta (PB)

| Período (dias) | Tipos de Regime Alimentar RA (% PB) |    |    |    |
|----------------|-------------------------------------|----|----|----|
|                | 1                                   | 2  | 3  | 4  |
| 0-15           | 28                                  | 32 | 36 | 40 |
| 15-30          | 32                                  | 36 | 40 | 45 |
| 30-45          | 36                                  | 40 | 45 | 45 |
| 45-60          | 40                                  | 45 | 45 | 55 |

A interpretação da tabela 1 é a seguinte: no regime alimentar 1, nos primeiros 15 dias (0-15) os girinos foram alimentados com ração com 28% de proteína bruta, entre 15 e 30 dias com 32%, entre 30 e 45 dias com 36% e entre 45 e 60 dias com ração com 40% de proteína bruta.

### 5. RESULTADOS BIOLÓGICOS

#### 5.1. EFEITO DA INGESTÃO DE PROTEÍNA BRUTA FIXA NA RAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO DE GIRINOS DE RÃ-TOURO

Foi observado que os girinos de rã-touro apresentaram redução na sua sobrevivência ao longo dos 60 dias de análise, independente do nível de proteína bruta ao qual foram submetidos. Além disso, as rações com 36 % foram as mais bem toleradas pelos animais e as de 55 % as que proporcionaram menor tolerância. Por outro lado, o peso médio dos girinos só foi afetado após 15

dias do início da experimentação, sendo que este comportamento diferenciado se manteve até 60 dias. A ração com 45 % de proteína bruta foi a que induziu o maior aumento no peso médio dos girinos. Por sua vez, a ração contendo 28 % de proteína bruta levou a um menor desempenho dos animais. Em contra partida, não foi observado alterações no comprimento médio dos animais, independente do tipo de ração utilizada (Tabela 2).

## 5.2. EFEITO DA INGESTÃO DE DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES SOBRE O DESEMPENHO DE GIRINOS DE RÃ-TOURO

Foi observado que dentre os regimes alimentares elaborados, aquele de maior nível de proteína bruta (RA4) proporcionou maior mortalidade aos animais. Os girinos que receberam o regime alimentar RA2 demonstraram o melhor índice de sobrevivência durante os 60 dias de análise. Em relação ao peso dos animais, pode-se observar que aqueles que receberam o regime alimentar RA4 apresentaram o maior peso corporal, e para aqueles que receberam o regime alimentar RA2 ficaram em última posição em relação aos outros tratamentos. No entanto, o comprimento dos animais não se mostrou significativamente diferente entre os diversos regimes alimentares utilizados em nenhum tempo de análise (Tabela 3).

## 5.3. COMPARAÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS ENTRE A PRODUÇÃO DE GIRINOS DE RÃ-TOURO ARRAÇOADOS COM DUAS METODOLOGIAS: PROTEÍNA BRUTA E REGIME ALIMENTAR

Para a avaliação do custo operacional com alimentação dos animais na fase de girinagem foi realizado um levantamento dos preços de três fornecedores da ração comercial mais utilizada pelos rancultores do estado do Rio de Janeiro. Sendo observado que o preço médio do quilo da ração aumenta sensivelmente de acordo com o percentual de proteína bruta contido na mesma, e foi constatado que as rações com maior quantidade de proteína bruta apresentam um maior custo.

Tabela 2: Efeito de diferentes níveis de proteína bruta (PB) na dieta de girinos de rã-touro sobre o peso, comprimento e sobrevida dos animais.

(Os valores são expressos pela média de no mínimo 120 animais por grupo. Em cada biometria, médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Newman-Keuls -  $P > 0,05$ )

| Níveis de PB (%) | Biometrias (dias)             |       |       |       |       |
|------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                  | 0                             | 15    | 30    | 45    | 60    |
|                  | ----- Sobrevivência (%) ----- |       |       |       |       |
| 28               | 100,00                        | 85,83 | 85,00 | 84,17 | 77,50 |
| 32               | 100                           | 94,17 | 88,33 | 88,33 | 88,33 |
| 36               | 100                           | 98,33 | 97,50 | 95,83 | 95,83 |
| 45               | 100                           | 95,83 | 93,33 | 90,00 | 90,00 |
| 55               | 100                           | 98,33 | 96,67 | 79,17 | 79,17 |

|    | ----- Peso (g) -----         |         |          |         |          |
|----|------------------------------|---------|----------|---------|----------|
| 28 | 0,028 a                      | 0,316 a | 1,834 a  | 3,257 a | 5,279 a  |
| 32 | 0,036 a                      | 0,657 a | 2,701 ab | 6,180 b | 8,561 c  |
| 36 | 0,041 a                      | 0,584 a | 2,612 b  | 5,914 b | 8,514 c  |
| 45 | 0,040 a                      | 0,801 a | 3,968 a  | 7,912 a | 12,063 a |
| 55 | 0,039 a                      | 0,749 a | 3,781 ab | 6,700 b | 10,635 b |
|    | ----- Comprimento (mm) ----- |         |          |         |          |
| 28 | 4,80                         | 10,83   | 18,70    | 25,12   | 29,10    |
| 32 | 5,22                         | 13,66   | 22,12    | 30,87   | 34,94    |
| 36 | 5,77                         | 13,23   | 22,64    | 29,58   | 35,82    |
| 45 | 5,53                         | 14,99   | 26,09    | 32,73   | 37,76    |
| 55 | 5,49                         | 14,24   | 24,89    | 31,50   | 37,32    |

Atualmente, os rancultores do estado do Rio de Janeiro utilizam rações com teor fixo de proteína durante todo o período de girinagem, que geralmente leva 90 dias. A nova metodologia de manejo, pela combinação de rações com níveis crescentes de proteína bruta na sua composição na girinagem resultou em uma redução no tempo de metamorfose dos animais em 33%, associado a um ganho de peso da ordem de 62,5 %. O desenvolvimento do regime alimentar, por si só, levou a uma economia de 10 a 150 %, do valor da ração consumida, quando comparado ao arraçoamento animal com níveis fixos de proteína bruta.

Após a realização da análise dos cinco regimes alimentares, considerando-se o consumo de 1 quilo de ração por dia, durante o período que os animais levaram para atingir a metamorfose em imagos foi observado que o regime alimentar RA1 mostrou-se o mais adequado. Baseado na comparação entre os regimes com o regime alimentar RA1, pode-se observar que os demais regimes mostraram-se onerosos sob a relação custo/benefício, visto que se utilizou rações com menor conteúdo de proteína bruta no regime alimentar RA1 acarretando em redução no custo operacional da produção de imagos.

Tabela 3: Efeito de diferentes regimes alimentares sobre o peso, comprimento e sobrevivência de girinos de rã-touro.

(Os valores são expressos pela média de no mínimo 120 animais por grupo. Em cada biometria, médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Newman-Keuls –  $P > 0,05$ )

| Regime Alimentar | ----- Biometrias (dias) ----- |       |       |       |       |
|------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                  | 0                             | 15    | 30    | 45    | 60    |
|                  | ----- Sobrevivência (%) ----- |       |       |       |       |
| RA1              | 100                           | 100   | 86,67 | 84,76 | 80,95 |
| RA2              | 100                           | 100   | 93,33 | 91,43 | 86,67 |
| RA3              | 100                           | 100   | 86,67 | 86,67 | 83,81 |
| RA4              | 100                           | 87,62 | 73,33 | 71,43 | 65,71 |
|                  | ----- Peso (g) -----          |       |       |       |       |

|     |                              |         |          |          |           |
|-----|------------------------------|---------|----------|----------|-----------|
| RA1 | 0,032 a                      | 0,568 a | 2,496 a  | 6,324 b  | 11,722 ab |
| RA2 | 0,032 a                      | 0,552 a | 2,232 a  | 5,652 b  | 10,764 b  |
| RA3 | 0,033 a                      | 0,737 a | 2,752 a  | 7,825 a  | 12,542 ab |
| RA4 | 0,033 a                      | 0,731 a | 3,809 a  | 8,905 a  | 13,174 a  |
|     | ----- Comprimento (mm) ----- |         |          |          |           |
| RA1 | 5,46 a                       | 12,67 a | 20,98 ab | 30,89 ab | 40,66 a   |
| RA2 | 5,33 a                       | 12,75 a | 22,36 ab | 30,43 b  | 39,82 a   |
| RA3 | 5,46 a                       | 13,82 a | 22,93 ab | 33,30 ab | 41,34 a   |
| RA4 | 5,61 a                       | 14,22 a | 24,32 a  | 34,88 a  | 42,10 a   |

Vale ressaltar que, em todos os regimes alimentares, o peso e comprimento médio dos animais aumentaram expressivamente em relação aos manejos realizados com níveis fixos de proteína bruta. Estes resultados permitem inferir uma possível relação entre os níveis de nitrogênio e o metabolismo inicial destes girinos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista comercial, a ranicultura vem sendo praticada no Estado do Rio de Janeiro há mais de 30 anos, mas, durante todo este tempo, apesar de várias pesquisas em diferentes instituições, muitos produtores têm utilizado manejos nutricionais empíricos de criação de rãs. Um exemplo é que, é muito comum ranicultores da mesma região (alguns até vizinhos) utilizarem rações com teores fixos de proteína diferentes, ou seja, um usa ração com 28% e outro 36%, sem nenhum respaldo científico, ou melhor, totalmente empírico.

A partir desta pesquisa, pode-se dizer que, para reduzir custos e aumentar a produtividade, a ranicultura praticada no Estado do Rio de Janeiro, deve promover a alimentação dos girinos de rã touro (*Rana catesbeiana*) com o regime alimentar RA1, que consiste em oferecer quatro percentuais crescentes de proteína bruta, ou seja, rações com 28%, 32%, 36% e 40% de proteína bruta.

O presente trabalho mostrou a viabilidade da realização de pesquisas científicas aplicadas à ranicultura, utilizando a parceria Universidade, Governo e Empresa. A conclusão sobre o tipo de regime alimentar a ser utilizado na criação de girinos, mostra uma importante redução nos custos operacionais, acarretando numa diminuição do preço do produto final de mercado.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALBINATI, R. C. B.; LIMA, S. L.; TAFURI, M. L.; DONZELE, J. L. Digestibilidade aparente de dois alimentos protéicos e três energéticos para girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). Revista Brasileira de Zootecnia, v.29 (6), p.2151-2156, 2000.
- ARRUDA SOARES, H.; FONTANELLO, D.; MANDELLI JÚNIOR, J. Efeito da densidade de população no ganho de peso de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo, v.10, p.47-51, 1985.

- BAMBOZZI, A.C.; SEIXAS-FILHO, J.T.; THOMAZ, L.A.; OSHIRO, L.M.Y.; BRAGA, L.G.T.; LIMA, S.L. Efeito do fotoperíodo sobre o desenvolvimento de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). Revista Brasileira de Zootecnia, 1. 2004.
- BARBALHO, O.J.M. Exigência de proteína bruta de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802), na fase de terminação. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1991.
- BARBOSA, J. M.; SILVEIRA, A. M. GOMIDE, C. A. Crescimento heterogêneo de girinos de rã-touro alimentados com diferentes rações. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 40. 2005.
- BRAGA, L.G.T.; LIMA, S.L.; DONZELE, J.L.; CASTRO, J.C. Valor nutritivo de alguns alimentos para rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) na fase de recria. Revista Brasileira de Zootecnia, 27.1998.
- BRAGA, L.G.T.; LIMA, S.L. Influência da temperatura no desempenho da rã-touro, (*Rana catesbeiana*, Shaw, 1802) na fase de recria. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, p.1659-1663, 2001.
- CARMONA, O. OLIVERA N.C., RODRÍGUEZ, S. M.A., M.; FLORES, A.N. Estimation of the protein requirement for bullfrog (*Rana catesbeiana*) tadpoles, and its effect on metamorphosis ratio. Aquaculture, v.141, p.223-231, 1996.
- FERREIRA C.M., PIMENTA A. G. S., PAIVA NETO J. S. INTRODUÇÃO À RANICULTURA. Boletim Técnico do Instituto de Pesca, São Paulo, 33, 2002.
- FONTANELLO, D., ARRUDA SOARES, H.; MANDELLI JR., J.; REIS, J. M. Crescimento de girinos de *Rana catesbeiana*, SHAW, 1802 (rã-touro) criadas com rações de diferentes níveis protéicos. Bol. Inst. Pesca, 9. 1982.
- FONTANELLO, D., ARRUDA SOARES, H., MANDELLI JR., J. Manejo alimentar de rãs. In: Encontro Nacional de Ranicultura, Rio de Janeiro, 1988.
- HAYASHI, C.; SOARES, C.M.; GALDIOLI, E.M.; FURUYA, V.R.B.; BOSCOLO, W.R. Desenvolvimento de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) cultivados em diferentes densidades de estocagem em tanques-rede. Aquaculture, v.1, p.14-20, 2004.
- LIMA, S.L.; CRUZ, T.A.; MOURA, A.M. Ranicultura: Análise da cadeia produtiva. Ed. Folha de Viçosa, Viçosa. 1999.
- PINTO, A. T.; CASTRO, J. C.; MOTA, J. S. Desempenho de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802), cultivados em diferentes densidades de estocagem In: encontro nacional de ranicultura, 9, international meeting on frog research and technology, 1997.

RODRÍGUEZ, S. M.; FLORES, A.; OLIVERA, N. M.A.; CARMONA, O. C. Growth and production of bullfrog *Rana catesbeina* Shaw, 1802, at three stocking densities in a vertical intensive culture system. *Aquacultural Engineering*, 15. 1996.

SARACENO, E. Alternative readings of spatial differentiation: the rural versus the local economy approach in Italy. *European Review of Agricultural Economics*, v.21, 1994.

SECCO, E. M., STÉFANI, M. V., VIDOTTI, R. M. Substituição da farinha de peixe pela silagem de peixe na alimentação de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*). *Ciência Rural*, v.32, n. 3, 2002.

SEIXAS-FILHO, J.T.; MELLO, S.C.R.P.; SILVA, J.M.F.; TOMAS, J.E.; MELO, C.M.S. Efeito dos níveis de energia e proteína bruta no desempenho de girinos (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, p.664-669, 1998a.

SEIXAS-FILHO, J.T.; MELLO, S.C.R.P.; VEIGA, R.C.A.; MIRANDA, R.G.B.; SANTOS, C.A.N. Efeito da granulometria da ração sobre o desempenho de girinos de *Rana catesbeiana*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, p.224-230, 1998b.

SEIXAS FILHO, J. T. ; ALMEIDA, L. H. O. ; AGUIAR, D. V.; CARVALHO, G. A. Avaliação do trato gastrointestinal em girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*) submetidos à alimentação com três níveis de proteína bruta em rações comerciais. In: 2º Simpósio de Anfíbio da Universidade Federal do Rio de Janeiro, MACAÉ, RJ. 2006a.

SEIXAS FILHO, J. T.; HIPÓLITO, M.; MARTINS, A. M. C. R. P. F; SILVA, L. N.; AGUIAR, D. V. C Alterações histopatológicas em imagos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) alimentados com rações comerciais de diferentes níveis de proteína bruta. *O Biológico*, 68. 2006b.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO RIO DE JANEIRO - SEBRAE-RJ. 2002. Diagnóstico da cadeia aquícola para o desenvolvimento da atividade no Estado do Rio de Janeiro Rio de Janeiro-RJ., 2002.

STÉFANI, M.V.; CRIVELENTI, G. Níveis protéicos e proporções de proteína de origem animal em dietas artificiais para girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1992.