

ADRIANO DE SOUZA ALVES

**HOMEOPATIAS *SEPIA*, *CALCAREA CARBONICA* E  
PREPARADO HOMEOPÁTICO THIOUREA, NO  
DESENVOLVIMENTO DE REPRODUTORES E GIRINOS DE  
RÃ-TOURO (*Lithobates catesbaianus*)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL

2014

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

A474h  
2014  
Alves, Adriano Souza, 1980-  
Homeopatia sépia, calcarea carbônica e preparado  
homeopático thiourea, no desenvolvimento de reprodutores e  
girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) / Adriano Souza  
Alves. – Viçosa, MG, 2014.  
xv, 76f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Oswaldo Pinto Ribeiro Filho.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.  
Inclui bibliografia.

1. Rã touro - Reprodução. 2. Girino. 3. Homeopatia  
veterinária. 4. Sépia. I. Universidade Federal de Viçosa.  
Departamento de Biologia Animal. Programa de Pós-graduação  
em Biologia Animal. II. Título.

CDD 22. ed. 597.892

ADRIANO DE SOUZA ALVES

**HOMEOPATIAS *SEPIA CALCAREA CARBONICA* E  
PREPARADO HOMEOPÁTICO THIOUREA, NO  
DESENVOLVIMENTO DE REPRODUTORES E GIRINOS DE  
RÃ-TOURO (*Lithobates catesbaianus*)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 31 de janeiro de 2014.

---

Prof.<sup>a</sup> Ita de Oliveira e Silva  
(coorientadora)

---

Dr. Marcelo Maia Pereira

---

Prof. Oswaldo Pinto Ribeiro Filho  
(Orientador)

Ao meu pai pelo carinho, pela admiração e orgulho que demonstra no olhar por cada conquista alcançada.

À minha mãe pelo amor incondicional, pelo apoio em todos os momentos bons e difíceis. Pelo exemplo diário de força, de superação e dedicação à família.

Aos meus irmãos, Renato e Rafael, melhores amigos, pela amizade, companheirismo e apoio sempre.

A meu filho, Heitor, pela razão maior de desejar a cada dia, ser uma pessoa melhor.

Ao Orientador, Professor, Amigo de todas as horas, Oswaldo Pinto Ribeiro Filho, sem o qual a realização desse trabalho não seria possível.

Por serem todos vocês, pessoas indispensáveis em minha vida. Amo vocês.

Dedico

*“Nenhuma ideia grande  
Nenhuma corrente política  
Que soe a uma ideia grão  
E o mundo quer a inteligência nova  
A sensibilidade nova*

*O mundo tem sede de que se crie  
Porque aí está apodrecer a vida  
Quando muito é estrume para o  
futuro  
O que aí está não pode durar  
Porque não é nada*

*Eu da raça dos navegadores  
Afirmo que não pode durar  
Eu da raça dos descobridores  
Desprezo o que seja menos  
Que descobrir um novo mundo*

*Proclamo isso bem alto  
Braços erguidos  
Fitando o Atlântico*

*E saudando abstratamente o  
infinito”.*

*(Álvaro de Campos)*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Departamento de Biologia Animal (DBA), do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCB) da Universidade Federal de Viçosa.

Ao Orientador, Professor e amigo Oswaldo Pinto Ribeiro Filho, pelo exemplo de profissionalismo, pelo amor ao seu ofício, pela ousadia em aventurar-se no novo, por permitir-me e incentivar-me a pesquisar aquilo que me despertava paixão.

Ao Professor Marcelo Maia pelo auxílio e amizade.

A Professora Ita de Oliveira e Silva, pela coorientação, apoio e amizade.

A Professora, coorientadora e amiga Fernanda Maria Coutinho Andrade por todos os ensinamentos, pelo exemplo de profissionalismo e simplicidade, por ter despertado em mim o interesse, o desejo e o amor pela pesquisa em Homeopatia.

Ao Professor Vicente Wagner Dias Casali, pela coorientação, por tudo que representa como pesquisador e homeopata, pela experiência e conhecimento compartilhados.

A minha grande amiga Ana Neri Ribeiro, pelo carinho, pelo apoio, pelos momentos de estudo, por ser uma das responsáveis pela realização desse trabalho. Foi por insistência dela que há 2 anos iniciei o curso de extensão em Homeopatia na UFV, ministrado pela Professora Fernanda Maria Coutinho, inspirando-me a buscar um novo caminho, abrindo novas possibilidades em minha vida.

Aos amigos do Ranário Experimental da UFV, em especial a Letícia Soares, Michel Pereira, Priscila Azevedo e Soraia Santos pela ajuda durante a execução dos experimentos.

Aos funcionários e amigos do Ranário, Álvaro Magela Ferreira, Everaldo Gregório e José Antônio de Freitas, pela convivência, pela amizade e pelo auxílio, sem o qual a realização desse trabalho não seria possível.

## **BIOGRAFIA**

Adriano de Souza Alves, filho de Celso Alves da Silva e Maria da Conceição Souza e Silva, nasceu em 12 de março de 1980, Alvinópolis, Minas Gerais.

Em janeiro de 2006 graduou-se no curso de Psicologia pela Universidade Federal de Minas Gerais e em dezembro de 2009 graduou-se no curso de Pedagogia pela Universidade do Estado de Minas Gerais.

Em agosto de 2011, ingressou no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, em nível de mestrado, na Universidade Federal de Viçosa.

Em 31 de janeiro de 2014, submeteu-se aos exames finais de defesa de dissertação de mestrado.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMO .....	xii
ABSTRACT .....	xiv
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Histórico da Homeopatia no Brasil .....	3
1.2 Mecanismo de ação da homeopatia. ....	5
1.3 Homeopatias e preparado homeopático.....	7
1.4 Utilizações da homeopatia .....	8
1.5 Utilizações da homeopatia em anfíbios anuras .....	9
2 OBJETIVOS .....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	13
3.1 Experimento 1: Reprodução de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) com animais de primeira maturação gonadal.....	16
3.2 Experimento 2: Metamorfose em girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) .....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	30
4.1 Experimento 1: Reprodução.....	30

4.1.1	Aferição dos valores observados em machos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o homeopático <i>Sepia</i> .....	30
4.1.2	Aferição dos valores observados em fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o homeopático <i>Sepia</i> .....	38
4.1.3	Aferição dos valores observados em machos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea .....	48
4.1.4	Aferição dos valores observados em fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea .....	56
4.2	Experimento 2: Metamorfose.....	65
4.2.1	Médias de temperaturas da água, ambiente e pH médio da água nos tratamentos com a homeopatia <i>Calcareo carbonica</i> e preparado homeopático Thiourea.....	65
4.2.2	Aferição dos valores observados em girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam a homeopatia <i>Calcareo carbonica</i> .....	66
4.2.3	Aferição dos valores observados em girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea .....	68
5	CONCLUSÃO .....	71
6	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	72

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1-	Tratamentos e dinamizações da homeopatia <i>Sepia</i> e preparado homeopático Thiourea utilizados em rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ).....	20
TABELA 2-	Tratamentos e dinamizações da homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> e preparado homeopático Thiourea utilizados em rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ).....	28
TABELA 3-	Valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em machos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o homeopático <i>Sepia</i> nas dinamizações, 0, 6, 12, 30 e 1000 CH.....	31
TABELA 4-	Média de índices Hepatossomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerossomático (IVS), Comprimentossomático (IC <sub>m</sub> S), Patassomático (IP <sub>t</sub> S), Pelessomático (IP <sub>p</sub> S), Cabeçassomático (IC <sub>b</sub> S), Carcaçassomático (IC <sub>r</sub> S) de machos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam a homeopatia <i>Sepia</i> em diferentes dinamizações.....	36
TABELA 5-	Peso médio dos testículos e índice Gonadossomático (IGS) médio dos machos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) em diferentes tratamentos da homeopatia <i>Sepia</i> .....	37
TABELA 6-	Valores médios de comprimento (cm) e pesos: total(g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o homeopático <i>Sepia</i> em diferentes dinamizações.....	39
TABELA 7-	Média de índices Hepatossomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerossomático (IVS), Comprimentossomático (IC <sub>m</sub> S), Patassomático (IP <sub>t</sub> S), Pelessomático (IP <sub>p</sub> S), Cabeçassomático (IC <sub>b</sub> S), Carcaçassomático (IC <sub>r</sub> S) em relação ao peso total de fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam a homeopatia <i>Sepia</i> em diferentes dinamizações .....	45

TABELA 8-	Média de peso dos ovidutos (g), ovários (g), número médio de ovócitos, índice Ovidutossomático (IV <sub>d</sub> S) e Ovariossomático (IOS) médios por tratamento, em fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam diferentes dinamizações da homeopatia <i>Sepia</i> ..... 46
TABELA 9-	Valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em machos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações..... 49
TABELA 10-	Índices Hepatossomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC <sub>m</sub> S), Patassomático (IP <sub>t</sub> S), Pelessomático (IP <sub>s</sub> S), Cabeçassomático (IC <sub>b</sub> S), Carcaçassomático (IC <sub>r</sub> S) em machos rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações..... 54
TABELA 11-	Peso médio dos testículos (g) e índice Gonadossomático (IGH) dos machos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) tratados com o preparado homeopático Thiourea, em diferentes dinamizações ..... 55
TABELA 12-	Valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea nas dinamizações 0, 6, 12, 30 e 1000 CH..... 57
TABELA 13-	Média dos índices Hepatossomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC <sub>m</sub> S), Patassomático (IP <sub>t</sub> S), Pelessomático (IP <sub>s</sub> S), Cabeçassomático (IC <sub>b</sub> S), Carcaçassomático (IC <sub>r</sub> S) em fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações..... 62
TABELA 14-	Média de peso dos ovidutos (g), ovários (g), número médio de ovócitos, índice Ovidutossomático (IV <sub>d</sub> S) e Ovariossomático (IOS) médios por tratamento, em fêmeas de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam diferentes dinamizações do preparado homeopático Thiourea..... 63

TABELA 15-	Temperatura média da água, T1 (08:00), T2 (12:00) e T3 (18:00) nos diferentes tratamentos com o homeopático <i>Calcarea carbonica</i> e preparado Thiourea utilizados em girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) e temperatura média do ambiente.....	65
TABELA 16-	Valores médio de pH nos diferentes tratamentos com o homeopático <i>Calcarea carbonica</i> e preparado homeopático Thiourea utilizados em girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) .....	66
TABELA 17-	Número final de animais, taxa de mortalidade, peso total final (g) e peso médio final (g) de girinos da rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam a homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> em diferentes dinamizações...	67
TABELA 18-	Número final de animais, taxa de mortalidade, peso total final (g) e peso médio final (g) de girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações.	69

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-	Preparação das homeopantias <i>Sepia</i> , <i>Calcarea carbonica</i> e do preparado homeopático Thiourea utilizadas nos experimentos com reprodutores e girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ).....	14
FIGURA 2-	Dinamizador tipo “braço mecânico”, Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV .....	15
FIGURA 3-	Dinamização das homeopantias e preparado homeopático em dinamizador tipo “braço mecânico” do Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV .....	16
FIGURA 4-	Sala climatizada do setor de manutenção com as baias onde animais adultos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) receberam os tratamentos <i>Sepia</i> e Thiourea .....	17
FIGURA 5-	Homeopatia/preparado homeopático sendo administrado via gotejamento diretamente na piscina da baia .....	19
FIGURA 6-	Contagem dos girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ).....	24
FIGURA 7-	Retirada do excesso de água dos girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ), com papel absorvente.....	25
FIGURA 8-	Pesagem dos girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) utilizados nos diferentes tratamentos .....	26
FIGURA 9-	Acondicionamento dos girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) em caixas de fibrocimento com capacidade de 800 L .....	27
FIGURA 10-	Vista panorâmica do setor de metamorfose dos girinos de rã-touro ( <i>Lithobates catesbeianus</i> ) onde receberam a homeopatia e o preparado homeopático através de frasco de polietileno .....	29

## RESUMO

ALVES, ADRIANO SOUZA, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2014. **Homeopatia *Sepia*, *Calcarea carbônica* e preparado homeopático Thiourea, no desenvolvimento de reprodutores e girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*).** Orientador: Oswaldo Pinto Ribeiro Filho. Coorientadores: Ita de Oliveira e Silva, Vincente Wagner Dias Casali, Fernanda Maria Coutinho Andrade e José Cola Zanúncio.

A Homeopatia foi desenvolvida pelo médico alemão Samuel Hahnemann no século XVIII, entre os anos de 1790 e 1843. Fundamenta-se em quatro princípios básicos: lei da semelhança, experimentação das substâncias no homem saudável, doses mínimas e dinamizadas e medicamento único. A Homeopatia é aplicada em diferentes áreas como na veterinária, agricultura, zootecnia e biologia. Vem ganhando cada vez mais espaço como alternativa preventiva e zootécnica visando melhorar a produção e produtividade de alimentos de origem animal, na produção orgânica e em sistemas de produção que impedem a plena expressão do potencial genético das espécies. Foram utilizadas duas homeopatias – *Sepia* e *Calcarea carbonica*; e um preparado homeopático feito a partir da Thiourea dinamizada. A homeopatia *Sepia* é indicada em animais com ausência de cio ou cio fraco e para fêmeas que rejeitam o macho durante o cio. A homeopatia *Calcarea carbonica* é indicada aos animais com tendência a metabolismo lento e crescimento atrasado. Thiourea é um composto orgânico que possui ação inibitória sobre a peroxidase tireoidiana reduzindo a produção dos hormônios triiodotironina e tiroxina, responsáveis pelas mudanças ocorridas durante o processo de metamorfose de girinos. Foram avaliados em reprodutores de primeira maturação gonadal de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Sépia* e preparado homeopático Thiourea, nas concentrações 6 CH, 12 CH, 30 CH e 1000 CH, desenvolvimento gonadal, comprimento (cm) e pesos: total (g), pata (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g), carcaça (g) e índice de mortalidade. Em girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Calcarea carbonica* e preparado homeopático Thiourea, nas concentrações 6 CH, 12 CH, 30 CH e 1000 CH, foram avaliados ganho de peso (g), taxa de mortalidade e tempo de metamorfose. As homeopatias e preparado homeopático utilizados, causaram alterações no desenvolvimento de reprodutores e girinos de rã-touro. A maior taxa de sobrevivência no clímax de metamorfose foi obtida pelos girinos

tratados com *Calcarea carbonica*. O preparado homeopático Thiourea causou atrofia dos membros após o início do clímax da metamorfose, causando morte de aproximadamente 80% dos girinos. A homeopatia *Calcarea carbonica* e o preparado homeopático Thiourea não causaram alterações na temperatura média da água e no pH médio nos diferentes tratamentos. A homeopatia *Sepia 30 CH* é mais indicada para machos e fêmeas de rã-touro. O preparado homeopático Thiourea não é indicado para girinos.

## ABSTRACT

ALVES, ADRIANO SOUZA, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, January 2014. **Homeopathy *Sepia*, *Calcarea carbonica* homeopathic preparation and Thiourea in the breeding and development of tadpoles of bullfrogs (*Lithobates catesbeianus*)**. Adviser: Oswaldo Pinto Ribeiro Filho. Coadvisers: Ita de Oliveira e Silva, Vincente Wagner Dias Casali, Fernanda Maria Coutinho Andrade and José Cola Zanúncio.

Homeopathy was developed by German physician Samuel Hahnemann in the eighteenth century, between the years 1790 and 1843. It is based on four basic principles: the law of similarity, experimentation with substances in healthy man, minimal and streamlined and only drug doses. Homeopathy is applied in different areas such as veterinary, agriculture, animal science and biology. It is gaining more space as a preventive and zootechnical alternative to improve the production and productivity of food of animal origin in organic production and production systems that prevent the full expression of the genetic potential of the species. Two homeopathic remedies were used - *Sepia* and *Calcarea carbonica*; and a homeopathic preparation made from the streamlined Thiourea. The *Sepia* homeopathy is indicated in animals with no heat or poor heat and females who reject the male during estrus. The *Calcarea carbonica* homeopathy is given to animals with a tendency to slow metabolism and delayed growth. Thiourea is an organic compound having an inhibitory effect on thyroid peroxidase by reducing the production of the hormones triiodothyronine and thyroxine, responsible for changes during the process of metamorphosis of tadpoles. Were evaluated in breeding First maturation of bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) who received *Sepia* homeopathy and homeopathic preparation Thiourea at concentrations 6 CH, CH 12, 30 CH and 1000 CH, gonadal development, length (cm) and weights: Total (g), paw (g), skin (g), head (g), liver (g), fat body (g), viscera (g), carcass (g) and mortality rate. In bullfrog tadpoles (*Lithobates catesbeianus*) who received *Calcarea carbonica* homeopathy and homeopathic preparation Thiourea at concentrations 6 CH, CH 12, 30 CH and 1000 CH, weight gain (g), mortality rate and time were evaluated metamorphosis. The homeopathy and homeopathic preparation used, caused changes in the breeding and development of tadpoles of bullfrogs. The higher survival rate in the climax of metamorphosis was obtained by the tadpoles treated with *Calcarea carbonica*. The homeopathic preparation Thiourea caused atrophy of the limbs

after the beginning of the climax of metamorphosis, causing the death of approximately 80 % of the tadpoles. The *Calcareo carbonica* homeopathy and homeopathic preparation Thiourea caused no changes in mean water temperature and medium pH in different treatments . The *Sepia* 30 CH homeopathy is more suitable for male and female bullfrogs. The homeopathic preparation Thiourea is not indicated for tadpoles.

## 1. INTRODUÇÃO

A Homeopatia foi desenvolvida pelo médico alemão Samuel Hahnemann no século XVIII, entre os anos de 1790 e 1843. Baseia-se no princípio vitalista e na Lei dos Semelhantes enunciada por Hipócrates no século IV antes de Cristo, “*Similia similibus curantur*” (semelhantes curam semelhantes). Fundamenta-se em quatro princípios básicos: lei da semelhança, experimentação das substâncias no homem saudável, doses mínimas e dinamizadas e medicamento único (HAHNEMANN, 1996; KHUDA-BUKHSH, 2006; COSTA et al. 2009).

De acordo com a lei dos semelhantes, os sintomas das doenças são curados quando é administrada uma substância medicamentosa capaz de provocar sintomas, similares aos causados pela enfermidade. Segundo o autor, medicamento atenuado refere-se à passagem de uma diluição a outra, reduzindo em progressão geométrica a concentração do soluto em relação ao veículo em determinada escala (TEIXEIRA, 2011).

O medicamento homeopático é obtido a partir da tintura mãe (TM), que é uma determinada substância em estado líquido em alta concentração. Substâncias líquidas como venenos, secreções e aquelas solúveis em água e álcool já são a própria TM. Elementos não solúveis devem ser triturados com lactose a fim de tornarem-se solúveis.

A trituração ou diluição da TM de determinada substância em veículo neutro sólido ou líquido, seguido da sucussão, que consiste na agitação de modo vertical forte e vigoroso afim de “desprender” o potencial curativo do medicamento, é denominado dinamização. O princípio do medicamento único preconiza que deve ser aplicado um homeopático por vez, já que as substâncias são experimentadas dessa forma e, administração de mais de um medicamento pode mascarar, sobrepor e confundir os sintomas (AMALCABURIO, 2008.).

A Homeopatia possui como uma de suas premissas a utilização de dosagens mínimas durante o tratamento. É utilizada a menor quantidade possível de uma substância para evitarem-se efeitos colaterais, mas permitindo uma resposta do organismo, estimulando-o à cura (TRICHARD et al., 2003; TEIXEIRA et al, 2008).

O método Hahnemanniano de dinamização ou método dos frascos múltiplos é o método original desenvolvido por Hahnemann, sendo identificado pela letra H. A escala de

diluição é a proporção entre soluto e solvente sendo a centesimal hahnemanniana (CH) a mais utilizada (NETO, 2006).

O preparo das homeopáticas obedece às normas definidas pela Farmacopeia Homeopática Brasileira, oficializada pelo Governo Federal no Decreto nº 78.841, de 25 de novembro de 1976, sendo revista em 1977 pelo Ministério da Saúde, publicada a 2ª edição 2002, com alterações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Para obter-se um medicamento homeopático na escala CH dilui-se uma parte da TM em 99 partes do solvente, a mistura deve ser agitada cem vezes com movimentos verticais vigorosos (sucussões) e contínuos, para que se obtenha a primeira dinamização na centesimal hahnemanniana ou 1 CH (NETO, 2006).

Para obter-se a 2 CH deve-se utilizar 1 parte da 1 CH diluída em 99 partes de solvente e sucussioná-la cem vezes. Esse método pode ser utilizado para se obter as potências desejadas como a seguir:

- Parte da substância matriz (reinos vegetal, animal ou mineral) + 99 partes de solvente seguido de 100 sucussões = 1CH ( $10^{-2}$  mol);
- 1 parte da 1CH + 99 partes de solvente seguido de 100 sucussões = 2CH ( $10^{-4}$  mol);
- 1 parte da 2CH + 99 partes de solvente seguido 100 sucussões = 3CH ( $10^{-6}$  mol);
- 1 parte da 3CH + 99 partes de solvente seguido 100 sucussões = 4CH ( $10^{-8}$  mol).

A partir de 12 CH ou  $10^{-24}$  mol não há presença de matéria do soluto, pois o número da constante da Avogadro,  $6,02 \times 10^{23}$  mol = 1 molécula-grama, da substância matriz é ultrapassado (TEIXEIRA, 2011).

Somente a diluição não promove ação homeopática, sendo necessário o processo de sucussão favorecendo contato mais intenso entre as moléculas da solução. Experimentos comprovaram a necessidade do processo de sucussão para obtenção do efeito homeopático (LISBOA, 2010; BELLAVITE, 2002; COUTUNHO, 1993).

A Homeopatia se baseia em visão holística, o indivíduo é visto como unidade formada pelo corpo, mente e emoção, sujeito às influências do meio em que vive. O organismo adoece como um todo e não somente em alguma das partes (HAHNEMANN, 1996; AMALCABURIO, 2008).

### **1.1 - Histórico da Homeopatia no Brasil**

A chegada do francês Benoit-Jules Mure, discípulo de Hahnemann, na cidade do Rio de Janeiro em 1840, marca o início da utilização da Homeopatia no Brasil. No ano seguinte dirige-se para o interior de Santa Catarina, onde inicia a prática clínica como homeopata, mas a homeopatia é praticada de forma inexpressiva e pontual, não ganhando maior projeção. Em 1843 Mure volta para o Rio de Janeiro e juntamente com cirurgião português radicado no Brasil, João Vicente Martins cria o Instituto Brasileiro Homeopático do Brasil. Em 1845 fundam a Escola Homeopática do Brasil, dando início à expansão da Homeopatia no país (RIBEIRO, 2013).

A partir do ano de 1845, alguns fatos mostram a expansão e relevância dadas à Homeopatia no Brasil (CASALI et al., 2006; LISBOA 2010; ANDRADE et al., 2011):

- Em 1909 foi aberto o Dispensário Homeopático de São Paulo com o objetivo de assistir gratuitamente à população. Em 1912 é fundada a Faculdade Hahnemanniana na cidade do Rio de Janeiro.
- Em 1926 foi realizado o I Congresso Brasileiro de Homeopatia no Rio de Janeiro, e em 1936 foi fundada a Associação Paulista de Homeopatia (APH), primeira entidade de profissionais homeopatas do país.
- Do final da década de 1920 a 1960 ocorreu o declínio da Homeopatia no Brasil.
- No ano de 1965 foram editadas as primeiras leis específicas em relação à medicação homeopática, e no ano seguinte foi decretada obrigatória a inclusão da Farmacotécnica Homeopática em todas as faculdades de Farmácia do Brasil.

- Na década de 70 foram produzidos relatórios sobre danos ambientais provocados pelo crescimento econômico desordenado. Influenciados pelos movimentos socioculturais dos anos 60, o movimento ecológico ganhou força, propiciando o ressurgimento e fortalecimento da Homeopatia, já que com quantidades mínimas de matéria prima era possível produzir grande quantidade de medicamento, permitindo a recomposição dos recursos renováveis e uso prolongado dos não-renováveis.

- Em 16 de outubro de 1998 o Ministério da Agricultura publicou no Diário Oficial da União a Portaria nº 007 onde, dentre outras coisas, recomenda o uso da homeopatia no controle de pragas e doenças.

- Em 13 de dezembro de 1999 foi defendida no Brasil, a primeira dissertação de mestrado em Homeopatia pela Engenheira Agrônoma Fernanda Maria Coutinho Andrade, sob orientação do Prof. Dr. Vicente Wagner Dias Casali, no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

- Em 2003, o Ministério do Trabalho reconheceu a ocupação de homeopata.

- Em 2004, a Procuradoria Geral da República determinou que a homeopatia não era exclusividade médica, podendo ser praticada por todas as pessoas, sendo legalizada a atividade do (a) homeopata popular.

- Ainda no ano de 2004, a Homeopatia na Agricultura foi certificada pela UNESCO/Fundação Banco do Brasil como tecnologia social efetiva, simples, barata e acessível a todos os agricultores não causando dependência da unidade familiar agrícola. Capaz de solucionar problemas que se propõe a resolver.

- Até o ano de 2011 a UFV contava com 28 dissertações e teses defendidas na área de Homeopatia.

Os eventos citados foram fundamentais para que a Homeopatia continuasse a se expandir no Brasil, extrapolando seu uso para além da área médica. Atualmente é utilizada na produção de alimentos de origem vegetal e animal.

## 1.2 - Mecanismos de ação da homeopatia

O paradigma científico atual não consegue explicar o mecanismo de ação dos medicamentos homeopáticos. Pesquisas vêm sendo realizadas no sentido de compreender de que maneira as substâncias ultradiluídas e sucussionadas atuam nos organismos (ENDLER et al., 1994).

Pesquisas realizadas em física quântica indicam que há forças imateriais, não percebidas e quantificáveis pelo modelo positivista de pesquisa, que podem agir sobre a matéria produzindo perturbações na mesma (DEL GIUDICE, 1995; GOSWAMI et al., 2000).

A hipótese do mecanismo de ação das homeopatias é de que o processo de informação do soluto se dê devido a propriedades biofísicas. Mesmo a molécula original não estando presente para promover efeito biológico, a informação biomolecular poderia ser transmitida através da água (ENDLER et al., 1994).

A ciência quântica preconiza que objetos quânticos mantêm correlações não locais e que, processos fundamentais da natureza não estão limitados no espaço-tempo, mesmo desencadeando eventos contidos nele (BASTIDE, 2001). O soluto seria capaz de impregnar o solvente afetando os ângulos de seus spins, revelando massa, momentum ou função de onda informacional no solvente. Dessa forma, o soluto atuaria sobre o solvente deixando uma “marca” coerente formado por suas funções de onda (SMITH, 1996).

A partir de 12 CH não é encontrada moléculas da substância original utilizada na produção da homeopatia, devido à constante de Avogadro ter sido ultrapassada. O processo de diluições sucessivas removem as moléculas da substância original, deixando na água sua representação, através do processo de sucussão. Até a 12 CH admite-se a possibilidade de algum efeito químico, mas após a 12 CH o efeito é físico (CASALI et al. 2006; GERBER, 1988).

A matéria é uma forma de energia condensada, a dinamização é uma forma de liberar essa energia deixando na água a informação da molécula original. A informação da matéria é mais importante do que a molécula em si, sendo essa informação armazenada pela água a base do medicamento homeopático (CASALI et al. 2006; LISBOA et al. 2005; CAMPOS, 1994).

A mistura de água e etanol é o veículo mais utilizado no preparo das soluções homeopáticas. O álcool age como conservante e a água como solvente capaz armazenar e transmitir as informações de moléculas de solutos, mesmo que estas estejam ausentes, induzindo alterações na fisiologia dos organismos (DAVENAS et al. 1988; GERBER, 1988).

As impregnações do soluto no solvente são capazes de produzir modificações biológicas, mesmo sem a presença do princípio ativo, devido a alterações físicas nas soluções homeopáticas causadas pelas sucessivas diluições e succussões (CASALI et al.,2006; SILVA, 2004).

Modelos matemáticos e experimentais sugerem que o campo eletromagnético de qualquer soluto pode produzir domínios de coerência estável no solvente, com estrutura e vibração específicos, produzindo conglomerados de moléculas de água que se organizam de formas distintas, tanto na geometria quanto no número de moléculas (clusters ou cachos) deixando uma espécie marca ou assinatura eletromagnética do soluto na água. Essa teoria é conhecida como da memória da água, em que a produção de clusters de moléculas de água é um processo coerente, reprodutível, relacionado a interações eletromagnéticas de longo alcance e baixíssima intensidade, capaz de transmitir a informação eletromagnética do soluto diluído e succussionado (CHAPLIN, 2007).

Pesquisa realizada na Universidade da Califórnia, células do sistema imunológico foram cultivadas em tubos de ensaio, demonstrou que a água com presença de clusters ou cachos moleculares foi capaz de estimular essas mesmas células em até 100 vezes mais do que a água pura (LO, 2000).

Estudos desenvolvidos no Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e no Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) evidenciaram a memória da água em diferentes modelos físico-químicos. Pesquisas utilizando termoluminescência de baixa temperatura foram realizadas com objetivo de compreender a estrutura espacial das ultradiluições. Após o congelamento de diferentes substâncias, na temperatura do nitrogênio líquido (- 196°C), quando ativadas por meio de raios gama, irradiaram o mesmo espectro de termoluminescência das substâncias em doses ponderais (PORTO, 1998; MIRANDA, 2008).

O modelo teórico denominado Estrutura Virtual Quântica (EVQ) foi criado com objetivo de explicar o mecanismo de funcionamento das ultradiluições, sua existência seria responsável pelas alterações biológicas proporcionadas pelos medicamentos homeopáticos. Acredita-se que as impregnações residuais do soluto nas ultradiluições se comportam como se ainda apresentassem estrutura molecular sólida, o que pressupõe a existência de um modelo “virtual” quântico do soluto. O EVQ apresentaria uma função de onda portadora da informação do soluto. O processo de dinamização e sucussão, associado a potencia do medicamento homeopático, é condizente com o modelo teórico de EVQ, pois com a diluição se obtém maiores comprimentos de onda e a sucussão seria responsável por manter a mistura homeopática homogênea. Acredita-se que as dinamizações promovam um grau mais profundo de impregnação do soluto no solvente, para além de quaisquer estruturas químicas ou físicas (SILVA, 2004).

### **1.3 - Homeopáticas e preparado homeopático**

Para que uma substância dinamizada seja classificada com medicamento homeopático deve ter sido previamente testada em grupos de indivíduos sadios, em várias dinamizações, sendo descritos os sintomas físicos, mentais e energéticos dessa substância. Essa experimentação segue rigoroso protocolo de pesquisa. Somente após o processo de experimentação, os sintomas são publicados na Matéria Médica Homeopática, onde são descritos todos os medicamentos homeopáticos, bem como sua sintomatologia.

Substâncias dinamizadas, não descritas na Matéria Médica Homeopática, são classificadas como preparado homeopático.

Neste trabalho foram utilizadas duas homeopáticas – *Sepia* e *Calcarea carbonica*; e um preparado homeopático feito a partir da Thiourea dinamizada.

A homeopatia *Sepia* é preparada a partir da tinta de “siba”, extraída do molusco Cephalopoda. É indicada em animais com ausência de cio ou cio fraco e para fêmeas que rejeitam o macho durante o cio. A homeopatia *Calcarea carbonica* é preparada a partir da trituração da parte interna média da concha da ostra marinha, rica em carbonato de cálcio e

fosfato de cálcio. Indicada aos animais com tendência a metabolismo lento e crescimento atrasado (CASALI et al. 2009).

Thiourea é um composto orgânico usado no tratamento do hipertiroidismo, possui ação inibitória sobre a peroxidase tireoidiana reduzindo a produção dos hormônios triiodotironina e tiroxina, responsáveis pelas mudanças ocorridas durante o processo de metamorfose de girinos (SAFI et al., 1997; TAKAMURA et al., 2011).

#### **1.4 - Utilizações da homeopatia**

A Homeopatia é aplicada em diferentes áreas como na veterinária, agricultura, zootecnia e biologia. Vem ganhando cada vez mais espaço como alternativa preventiva e zootécnica visando melhorar a produção e produtividade de alimentos de origem animal, na produção orgânica e em sistemas de produção que impedem a plena expressão do potencial genético das espécies (ECCH, 2003).

Apesar da Homeopatia se basear em sintomas ou características individuais, estudos têm sido realizados para validar seu uso em coletividades de animais (HONORATO, 2006).

Pesquisas realizadas com suínos e aves têm demonstrado a eficácia de compostos homeopáticos usados como estimuladores de crescimento (CHABEL et al. 2009).

Uma das ações da homeopatia é restabelecer o equilíbrio, reduzindo o estresse, o que interfere diretamente na sobrevivência dos animais. Estudo em que alevinos de tilápia do Nilo receberam composto homeopático observou-se expressiva redução da taxa de mortalidade em relação ao grupo controle. De acordo com os resultados encontrados o principal fator que afeta a sobrevivência desses alevinos é o estresse ambiental associado ao fisiológico (SIENA et al. 2010).

O nível de estresse é um dos principais indicadores do bem estar animal, que está diretamente relacionado com o desempenho, produção e saúde do animal. Agentes estressores externos como, temperatura, umidade, fotoperíodo; ou fatores internos como, parasitas, agentes infecciosos, alteram o equilíbrio do organismo estimulando respostas biológicas a fim de buscar a homeostasia (AMALCABURIO, 2008).

A alta densidade de animais criados em sistemas de confinamento, bem como o manejo, são agentes estressores. Anfíbios anuros criados em sistema de confinamento estão sujeitos a esses agentes.

### **1.5 Utilizações da homeopatia em anfíbios anuras**

Os anfíbios foram os primeiros vertebrados a colonizar a terra, estão divididos em três ordens: Gymnophiona, Urodela e Anura. Seu ciclo de vida está intimamente relacionado à água. Possuem pele fina e necessitam de ambientes úmidos para evitar o ressecamento. Ectotérmicos variam a temperatura corpórea de acordo com o meio, restringindo os locais em que podem viver (AGOSTINHO, 1988; CALLEFFO, 2002; HICKMAN et al., 2004).

A ordem Gymnophiona, popularmente conhecida como cecílias ou cobras-cegas, são desprovidas de membros ou cauda, possuem o corpo longo e delgado com grande número de vértebras e costelas longas. São encontradas em florestas tropicais da América do Sul, África e sudeste da Ásia. Vivem sob o solo ou na água doce (GUIMARÃES, 1997; HICKMAN et al., 2004).

A ordem Urodela ou caudata é representada pelas salamandras e tritões. As espécies apresentam cauda durante toda a vida, o que as difere das demais espécies de anfíbios. São encontradas em quase todas as regiões temperadas do hemisfério norte e abundantes na América do Norte. Ocorre também na América Central e norte da América do Sul. No Brasil há registro de uma única espécie, a *Bolitoglossa paraensis*, encontrada na região amazônica (HICKMAN et al., 2004; MANDAI, 2007.).

A ordem Anura é composta pelos sapos, rãs e pererecas. A maioria possui ciclo de vida bifásico com uma fase larval aquática, exclusiva de água doce e pós-metamórfica terrestre. Na fase larval a alimentação varia de acordo com a espécie, os animais podem alimentar-se de algas, detritívoras, onívoras ou carnívoras.

Na fase pós-metamórfica podem ser diferenciados pelo tipo de tegumento, rugoso em sapos e liso em rãs e pererecas. O tegumento é ricamente vascularizado e aderido às articulações e laterais do corpo. Possuem glândulas mucosas e aquosas com baixo teor de queratina que protegem a pele minimizando a perda de água, e glândulas serosas que

produzem substâncias que variam de espécie para espécie, servindo como defesa a diferentes predadores. Utilizam três superfícies respiratórias na realização de trocas gasosas com o meio: a pele, os pulmões e a região bucofaringeana ou gular. A maioria das espécies é carnívora, capturando as presas pequenas com movimento da língua. A extremidade livre da língua é glandular que produz secreção viscosa capaz de aderir às presas menores. Presas maiores são abocanhadas. Nos meses de inverno buscam abrigo na lama de lagos e cursos d'água ou em cavernas e túneis escavados no solo, onde entram em estágio letárgico.

Anfíbios anuros é o grupo com maior número de novas espécies descobertas nas últimas décadas, mas também é o grupo que mais sofre declínio populacional. O Brasil é o país com a maior biodiversidade de anuros do planeta, concentrando aproximadamente 849 espécies das cercas de 5600 conhecidas (ALVES et al. 2012).

A espécie *Lithobates catesbeianus* (rã-touro), pertencente à ordem anura, é originária do centro leste da América do Norte, sendo a maior espécie de anfíbio anuro daquele continente e o terceiro do mundo. Têm hábito alimentar carnívoro. Os indivíduos adultos exibem dimorfismo sexual; os machos apresentam membranas timpânicas com diâmetro maior que os olhos e, no período reprodutivo, região gular amarelada e calo nupcial desenvolvido na base do polegar. As fêmeas possuem membrana timpânica com diâmetro semelhante ao dos olhos e a região gular e ventre esbranquiçados (BURY e WHELAN, 1984; FICETOLA et al., 2007). Essa espécie de anura possui hábito aquático, requerendo ambientes perenes para a reprodução (WANG e LI, 2009; SILVA, 2010).

Os primeiros exemplares de rã-touro foram trazidos para o Brasil no início de 1930, para a criação em cativeiro. Desde a sua introdução no ecossistema brasileiro a espécie vem estabelecendo-se como espécie exótica invasora nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste devido à inserção intencional no ambiente ou a fuga de ranários, gerando impacto ambiental (ALVES et al. 2012).

A partir de 109,78 g as fêmeas de rã-touro estão aptas para iniciar a ovoposição. Em sua primeira maturação gonadal o número de ovócitos pode atingir a marca dos 2000. A partir da segunda maturação gonadal o número de ovócitos produzidos pelas fêmeas pode atingir até 20.000. Machos com peso médio de 240, 42 g são considerados reprodutores em potencial (LIMA et. al., 1998; RIBEIRO FILHO et. al., 1998).

Anfíbios anuros é o grupo que corre maior risco de extinção e esse risco vem aumentando desde o início da década de 80 com o declínio dessas populações. Vários fatores estão associados a este declínio, como fragmentação e destruição dos habitats, doenças infecciosas, poluição das águas, espécies invasoras, aumento da incidência da radiação ultravioleta (UV-B), isolamento de populações, consanguinidade, efeito de borda, mudanças climáticas (ALVES et al. 2012).

A rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) é a espécie utilizada no país para a prática da ranicultura e a espécie exótica invasora responsável pelo impacto ambiental em espécies nativas do país.

Pesquisas de homeopáticos e preparados homeopáticos em anfíbios têm sido desenvolvidas, principalmente utilizando-se hormônios que influenciam a metamorfose. O preparo homeopático do hormônio 3,3',5 Triiodo-L-Tironina (T3), diluído e dinamizado na 10 CH alterou a apoptose na cauda de girinos in vitro (GUEDES, 2009).

O uso de homeopáticos em rã-touro poderá contribuir para o aumento do índice reprodutivo e zootécnico de animais adultos e melhorar o desenvolvimento dos girinos.

A rã-touro poderá ser utilizada como modelo para futuras utilizações de homeopáticas em animais silvestres. O conhecimento sobre as alterações que homeopáticas podem causar na fisiologia de anfíbios poderá ser usado para preservação de espécies que estão em risco de extinção ou aquelas que se encontram mais expostas às ações antrópicas.

## 2. OBJETIVOS

Os experimentos foram realizados com os objetivos de avaliar:

- Efeito da homeopatia *Sépia* e preparado homeopático Thiourea, nas dinamizações 6 CH, 12 CH, 30 CH e 1000 CH, sobre desenvolvimento gonadal (testículos e ovários), rendimento de carcaça (comprimento (cm), peso total (g), pata (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g), carcaça (g)) e mortalidade em reprodutores de primeira maturação gonadal de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*).
- Efeito da homeopatia *Calcarea carbonica* e preparado homeopático Thiourea, nas dinamizações 6 CH, 12 CH, 30 CH e 1000 CH sobre ganho de peso, taxa de mortalidade e tempo de metamorfose de girinos de rã-touro.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Ranário Experimental do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, de março a setembro de 2013. O Ranário encontra-se estruturado em setores de reprodução, metamorfose, imagos e engorda.

Os reprodutores estavam acondicionados em uma sala climatizada com temperatura variando entre  $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ , e com fotoperíodo de 12:12 controlado por temporizador. O local possui 10 baias suspensas. As características individuais e dimensões são as seguintes: área total  $1,54\text{ m}^2$ , piso de alvenaria, dois comedouros, área livre e uma piscina de 0,4m por 1,2 m com capacidade de 36 litros de água.

O setor de metamorfose é uma estufa contendo 20 caixas de fibrocimento com capacidade útil de 800 litros. A entrada de água se dá por meio de torneira e cano de  $\frac{1}{2}$  polegadas com dois furos com intuito de aumentar a pressão e conseqüentemente o teor de oxigênio da água, equipadas com sistema de escoamento em forma de L com ralo para evitar fuga de animais, e manter o nível da água.

Foram realizados 2 experimentos, reprodução e metamorfose utilizando a espécie *Lithobates catesbeianus* (rã-touro). Cada experimento composto de 4 tratamentos, sendo cada animal uma repetição.

No experimento 1 foram utilizados a homeopatia *Sépie* e o preparado homeopático *Thiourea* em reprodutores de primeira maturação gonadal. No experimento 2 foram utilizados a homeopatia *Calcareo carbonica* e do preparado homeopático *Thiourea*, em girinos que encontravam-se no estágio 27 Gosner (1960).

As homeopatias foram adquiridas em laboratório especializado na quantidade de 100 mL nas dinamizações 5 CH, 11 CH, 29 CH e 999 CH das homeopatias *Sépie* e *Calcareo carbonica* e do preparado homeopático *Thiourea*, a partir das quais foram preparadas as dinamizações 6 CH, 12 CH, 30 CH e 1000 CH no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV (Figura 1), segundo normas da Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 2011). Foram utilizados frascos de 30 mL, em que 20 mL do volume foram preenchidos com solução de álcool de cereais 70%, na relação de uma gota

da homeopatia e preparado homeopático para 99 gotas do veículo. O processo de succussão foi realizado em dinamizador tipo “braço mecânico” (Figuras 1, 2 e 3).



FIGURA 1- Preparação das homeopatias *Sepia*, *Calcarea carbonica* e do preparado homeopático Thiourea utilizadas nos experimentos com reprodutores e girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*).



FIGURA 2- Dinamizador tipo “braço mecânico” do Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV.



FIGURA 3- Dinamização das homeopias e preparado homeopático em dinamizador tipo “braço mecânico” do Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV.

### **3.1 - Experimento 1: Reprodução de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) com animais de primeira maturação gonadal.**

Foram utilizados reprodutores de primeira maturação gonadal, provenientes do Ranário Experimental da UFV. Os animais foram marcados segundo Martoff (1953), medidos com paquímetro digital de 0,001 cm de precisão e pesados com balança de precisão 0,01g. Após a biometria foram acondicionados em baias no setor de manutenção (Figura 4), sendo 10 fêmeas e 10 machos em cada uma delas, totalizando 200 animais.



FIGURA 4- Sala climatizada do setor de manutenção com as baias onde animais adultos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam os tratamentos *Sepia* e Thiourea.

Diariamente pela manhã a sobra de ração foi retirada, e posteriormente descartada. Foi averiguada a ocorrência de mortalidade. Em seguida foi realizada limpeza do piso do cocho e a água da piscina trocada. O arraçoamento foi realizado com ração comercial extrusada contendo 40g PB, e adição de 5% de larva mosca como atrativo. A homeopatia e o preparado homeopático foram aplicados após o manejo, em diferentes dinamizações via gotejamento diretamente nas piscinas das baias, na proporção de 6 mL/L, utilizando-se frasco de polietileno com controle de número de gotas através de equipo, diariamente às 08:00 h, no período de 90 dias (Figura 5).



FIGURA 5- Homeopatia/preparado homeopático sendo administrado via gotejamento diretamente na piscina da baia.

Os animais receberam a homeopatia *Sepia* e o preparado homeopático Thiourea, nas concentrações 6 CH, 12 CH, 30 CH e 1000 CH, cada exemplar representou uma repetição, com um grupo controle para cada homeopatia e preparado homeopático aplicado (Tabela 1).

TABELA 1- Tratamentos e dinamizações da homeopatia *Sepia* e preparado homeopático Thiourea utilizados em rã-touro (*Lithobates catesbeianus*)

Tratamento	6 CH	12 CH	30 CH	1000 CH	CONTROLE	
<i>Sepia</i>	10F; 10M	10F; 10M	10F; 10M	10F; 10M	10F; 10M	
Thiourea	10F; 10M	10F; 10M	10F; 10M	10F; 10M	10F; 10M	
Total	20F; 20M	20F; 20M	20F; 20M	20F; 20M	20F; 20M	100F; 100M

Três meses após o início do experimento, 10 animais de cada baía, sendo 5 machos e 5 fêmeas, foram anestesiados com mentol 10%, e posteriormente, eutanasiados com auxílio de um bisturi introduzido na região do esterno, onde foi efetuado corte dos grande vasos cardíacos.

Foram aferidos individualmente, comprimento com paquímetro digital de precisão 0,001cm e utilizando balança de precisão 0,01g (cm) os pesos: total (g), peso das patas (g), da pele (g), da cabeça (g), do fígado (g), do corpo gorduroso (g), das vísceras (g), da carcaça (g), das gônadas (g), do oviduto (g) nas fêmeas e do número de ovócitos em uma amostra de um grama que foi acondicionada em formalina a 4%, para posterior contagem.

Posteriormente foram calculadas as médias por tratamento em *Sepia* e Thiourea do comprimento (cm), peso (g), peso das patas (g), da pele (g), da cabeça (g), do fígado (g), do corpo gorduroso (g), das vísceras (g), da carcaça (g), das gônadas (g), do oviduto (g) nas fêmeas e do número de ovócitos em uma amostra de um grama para posteriormente calcular o número total de ovócitos através de regra de três simples.

A partir do cálculo das médias dos órgãos e estruturas foram aferidos os índices médios Hepatossomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerossomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>s</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) e Gonadossomático (IGS).

O índice Hepatosomático médio (IHS) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$\text{IHS} = (\text{Wh} / \text{Wt}) \times 100$$

em que

Wh= peso médio do fígado, em g.

Wt = peso médio total, em g.

O índice Lipossomático médio (ILS) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$\text{ILS} = (\text{Wl} / \text{Wt}) \times 100$$

em que

Wl = peso médio do corpo gorduroso, em g.

Wt = peso médio total, em g.

O índice Viscerosomático médio (IVS) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$\text{IVS} = (\text{Wv} / \text{Wt}) \times 100$$

em que

Wv = peso médio das vísceras, em g.

Wt = peso médio total, em g.

O índice Comprimentossomático médio ( $IC_mS$ ) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$IC_mS = (WC_m/Wt) \times 100$$

em que

$WC_m$  = comprimento médio em cm.

$Wt$  = peso médio total, em g.

O índice Patassomático médio ( $IP_t S$ ) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$IP_t S = (WP_t/Wt) \times 100$$

em que

$WP_t$  = peso médio das patas.

$Wt$  = peso médio total, em g.

O índice Pelessomático médio ( $IP_1 S$ ) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$IP_1 S = (WP_1/Wt) \times 100$$

em que

$WP_1$  = peso médio da pele.

$Wt$  = peso médio total, em g.

O índice Cabeçassomático médio ( $IC_bS$ ) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$IC_bS = (WC_b/Wt) \times 100$$

em que

$WC_b$  = peso médio da cabeça.

$Wt$  = peso médio total, em g.

O índice Carçaassomático médio ( $IC_rS$ ) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$IC_rS = (WC_r/Wt) \times 100$$

em que

$WC_r$  = peso médio da carçaça.

$Wt$  = peso médio total, em g.

O índice Gonadossomático médio ( $IGS$ ) foi calculado utilizando-se a fórmula:

$$IGS = (WG/Wt) \times 100$$

em que

$WG$  = peso médio das gonadas.

$Wt$  = peso médio total, em g.

### **3.2 - Experimento 2: Metamorfose em girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*)**

As desovas de rã-touro foram coletadas no setor de reprodução do Ranário Experimental da Universidade Federal de Viçosa. Após as coletas, as desovas foram acondicionadas em caixas de fibrocimento com capacidade de 800 útil de litros com uma

coluna de água de 30 cm até a eclosão dos ovos. As datas da eclosão foram registradas nas caixas para controle da idade dos animais. Após o término do desenvolvimento embrionário e transformação das larvas em girinos, seis dias após a eclosão dos ovos, os girinos de uma mesma desova e no estágio 27 de Gosner (1960) foram contados (Figura 6), colocados em uma peneira de malha plástica e retirado o excesso de água com papel absorvente (Figura 7), pesados em balança de precisão 0,01g (Figura 8). Em seguida acondicionados nas caixas, em grupos de 300 animais por tratamento (Figura 9), sendo dois litros de água para cada.



FIGURA 6- Contagem dos girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*).



FIGURA 7- Retirada do excesso de água dos girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), com papel absorvente.

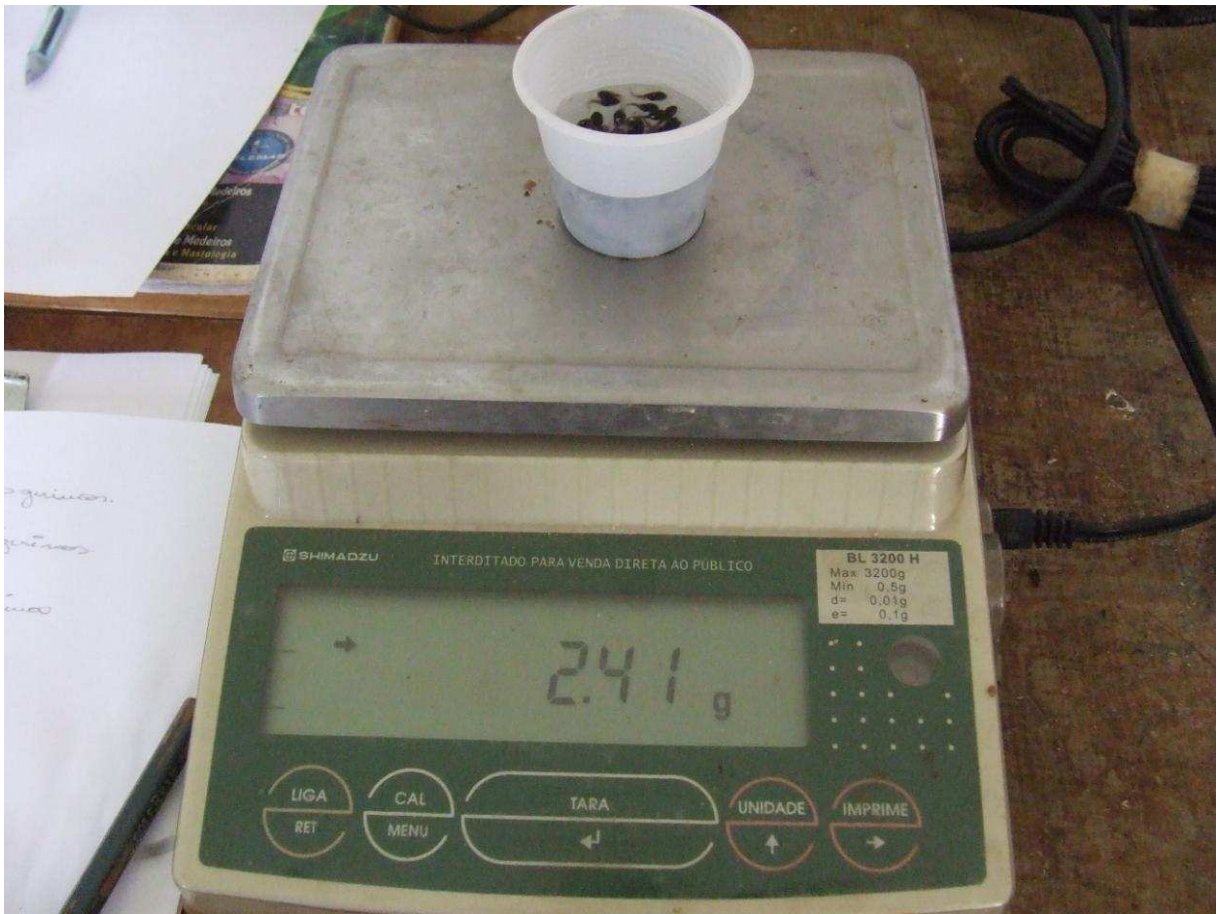


FIGURA 8- Pesagem dos girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) utilizados nos diferentes tratamentos.



FIGURA 9- Acondicionamento dos girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) em caixas de fibrocimento com capacidade de 800 L.

Pela manhã 10% do volume total de água das caixas foram renovadas e posteriormente os animais foram alimentados a cada duas horas, totalizando seis vezes ao dia, com ração em pó com 36g de PB, a temperatura da água nas caixas e do ambiente, foram aferida três vezes ao dia às 8:00 (T1), 12:00 (T2) e 16:00h (T3).

Os animais receberam a homeopatia *Calcarea carbonica* e o preparado homeopático Thiourea em 4 tratamentos nas dinamizações 6 CH, 12 CH, 30 CH e 1000 CH, sendo cada exemplar uma repetição, com um grupo controle para cada homeopatia e preparado homeopático aplicado (Tabela 2).

TABELA 2- Tratamentos e dinamizações da homeopatia *Calcareo carbonica* e preparado homeopático Thiourea utilizados girinos em rã-touro (*Lithobates catesbeianus*)

Tratamentos	6 CH	12 CH	30 CH	1000 CH	CONTROLE	
<i>C. carbonica</i>	300	300	300	300	300	
Thiourea	300	300	300	300	300	
TOTAL	600	600	600	600	300	3000

As diferentes dinamizações da homeopatia e do preparado homeopático na proporção de 6 mL/L, foram administradas via gotejamento através de frasco de polietileno com controle de número de gotas através de equipo, diretamente nas caixas, diariamente às 8h até os animais atingissem o clímax de metamorfose (Figura 10).



FIGURA 10- Vista panorâmica do setor de metamorfose dos girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) onde receberam a homeopatia e o preparado homeopático através de frasco de polietileno com equipo.

Semanalmente todos os animais eram retirados das caixas, acondicionados em baldes com volume de 20L, e a limpeza das caixas realizada. Posteriormente a água das caixas era repostada e, em seguida os animais eram acondicionados nas mesmas.

Quinzenalmente a água das caixas era totalmente escoada e os girinos retirados das mesmas. Após, os animais de cada tratamento eram acondicionados em bandejas de polietileno 90x60 cm para contagem. Posteriormente os girinos eram colocados em uma peneira de malha plástica e o excesso de água retirado com papel absorvente, para que fossem pesados. Foram realizados onze manejos quinzenais.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 - Experimento 1: Reprodução**

#### **4.1.1 - Aferição dos valores observados em machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o homeopático *Sepia***

Na tabela 3 encontram-se os valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em machos de rã-touro que receberam o homeopático *Sepia*.

TABELA 3- Valores médios de comprimento (cm), pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o homeopático *Sepia* nas dinamizações, 0, 6, 12, 30 e 1000 CH

Trat.	Comp. (cm)	Peso total (g)	Patas (g)	Pele (g)	Cabeça (g)	Fígado (g)	C. gord. (g)	Vísceras (g)	Carcaça (g)
0	14,1 <sup>a</sup>	282,1 <sup>a</sup>	11,8 <sup>a</sup>	29,2 <sup>a</sup>	22,7 <sup>a</sup>	19,9 <sup>a</sup>	24,1 <sup>a</sup>	19,7 <sup>a</sup>	145,4 <sup>a</sup>
6	14,0 <sup>a</sup>	282,7 <sup>a</sup>	11,7 <sup>a</sup>	28,2 <sup>a</sup>	22,2 <sup>a</sup>	24,0 <sup>a</sup>	24,2 <sup>a</sup>	18,2 <sup>a</sup>	142,1 <sup>a</sup>
12	14,4 <sup>a</sup>	317,2 <sup>a</sup>	14,1 <sup>a</sup>	34,5 <sup>a</sup>	22,1 <sup>a</sup>	26,6 <sup>a</sup>	31,0 <sup>a</sup>	21,0 <sup>a</sup>	155,4 <sup>a</sup>
30	14,0 <sup>a</sup>	304,5 <sup>a</sup>	12,4 <sup>a</sup>	32,7 <sup>a</sup>	23,7 <sup>a</sup>	25,4 <sup>a</sup>	25,8 <sup>a</sup>	22,7 <sup>a</sup>	150,0 <sup>a</sup>
1000	13,4 <sup>a</sup>	275,3 <sup>a</sup>	12,2 <sup>a</sup>	30,3 <sup>a</sup>	20,9 <sup>a</sup>	21,3 <sup>a</sup>	24,2 <sup>a</sup>	17,4 <sup>a</sup>	136,3 <sup>a</sup>
Valor-P	0,2533	0,5520	0,1928	0,4712	0,6662	0,1622	0,1506	0,3082	0,6741

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

O comprimento médio final dos machos que receberam o tratamento *Sepia* (SP) zero foi de 14,1 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,3 cm e 14,5 cm. Os que receberam SP 6 CH a média foi de 14,0 cm, com variação mínima e máxima de 13,2 cm e 14,7 cm. Aqueles que receberam SP 12 CH apresentaram comprimento médio final de 14,4 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,6 cm e 15,3 cm. Animais que receberam SP 30 tiveram média de 14,0 cm, variando o mínimo e máximo de 13,1 cm e 14,9 cm. Machos que receberam SP 1000 CH apresentaram média final de 13,4 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,55 cm e 14,03 cm.

O peso final médio dos machos que receberam *Sepia* (SP) zero foi 282,1 g, as variações mínima e máxima foram 258,61 g e 333,32 g. Os que receberam SP 6 CH foi de 282,7 g, as variações mínima e máxima foram 239,0 g e 245,3 g. Animais que receberam SP 12 CH tiveram média de 317,2 g, com variações mínima e máxima foram 267,6 g e 381,7 g. Aqueles que receberam SP 30 CH apresentaram peso médio final de 303,5 g, variando os pesos mínimo e máximo em 244,2 g e 350,1 g. Machos que receberam SP1000 CH tiveram média de 275,3 g, as variações mínima e máxima foram 264,1 g e 297,3 g.

As aferições encontradas indicam que todos os animais encontravam-se no tamanho e peso para reprodução, isto significa que, todos encontravam-se fisiologicamente preparados para reproduzir. Os animais aptos à reprodução estavam coaxando, com papo amarelado, calo nupcial evidente e respondendo ao estímulo sexual (massagem na região do esterno) resultando em amplexo. Segundo a literatura quando os animais encontram-se com peso de 200 g já estão aptos à reprodução.

O tamanho mínimo para que machos entrem em processo de maturação é 5,66 cm. Com tamanho aproximado de 8,09 cm já são considerados como animais de primeira maturação gonadal. O peso mínimo para que os machos entrem em estágio de maturação gonadal é de cerca de 45 g. Os animais com peso médio de 240,42 g são considerados reprodutores em potencial (LIMA et al., 1998).

O peso médio das patas de machos tratados com *Sepia* (SP) zero foi de 11,8 g e as variações mínima e máxima 11,19 g e 12,8 g. Em animais que receberam SP 6 CH foi de 11,7 g e as variações mínima e máxima 9,8 g e 14,2 g. Aqueles que receberam SP 12 CH apresentaram média de 14,1 g com variações mínima e máxima 13,0 g e 15,9 g. Machos que

receberam SP 30 CH tiveram média de 12,4 g e as variações mínima e máxima 10,4 g e 14,1 g. Animais que receberam SP 1000 CH apresentaram média de 12,2 g e as variações mínima e máxima 10,7 g e 13,7 g.

A pele dos animais que receberam o tratamento *Sepia* (SP) zero apresentou peso médio de 29,2 g, variando o peso mínimo e máximo em 26,2 g e 37,4 g. Os que receberam SP 6 CH apresentaram média de 28,2 g, variando o peso mínimo e máximo em 24,2 g e 32,4 g. Em machos que receberam SP 12 foi de 34,5 g, com variação mínima e máxima de 29,1 g e 41,0 g. Os que receberam SP 30 CH apresentaram média de 32,7 g, variando o peso mínimo e máximo em 22,9 g e 40,3 g. Animais que receberam SP 1000 CH apresentaram média de 30,3 g, com variação de peso mínimo e máximo em 25,7 g e 36,9 g.

O peso médio da cabeça dos machos que receberam *Sepia* (SP) zero foi de 22,7 g, sendo as variações mínima e máxima, 20,8 g e 25,68 g. Animais que receberam SP 6 CH apresentaram média de 22,2 g, sendo as variações do peso mínimo e máximo, 17,8 g e 25,3 g. Os que receberam SP 12 CH tiveram média de 22,1 g, com variação mínima e máxima de 19,3 g e 26,4 g. Animais que receberam SP30 CH apresentaram média de 23,7 g, sendo as variações do peso mínimo e máximo, 20,3 g e 27,1 g. Os que receberam SP 1000 CH tiveram média de 20,9 g, com variação mínima e máxima em 18,8 g e 22,5 g.

O peso médio do fígado para machos que receberam *Sepia* (SP) zero foi de 19,9 g, variando o peso mínimo e máximo em 15,1 g e 25,3g. Animais que receberam SP 6 CH apresentaram média de 24,0 g, com variação mínima e máxima de 20,1 g e 27,2 g. Os que receberam SP 12 CH tiveram média de 26,6 g, variando o peso mínimo em 21,63 g e máximo em 31,58 g. Machos que receberam SP 30 CH tiveram média de 25,4 g, com variação mínima e máxima de 19,1 g e 30,5 g. Os que receberam SP 1000CH apresentaram média de 21,3 g, variando o peso mínimo e máximo em 19,6 g e 22,8 g.

A média de peso do corpo adiposo foi de 24,1 g variando peso mínimo e máximo em 20,6 e 29,4 g em machos que receberam *Sepia* (SP) zero. Animais que receberam SP 6 apresentaram média de 24,2 g e variações de peso mínimo e máximo de 19,1 g e 30,4 g. Os que receberam SP 12 CH apresentaram média de 31,0 g com variação do peso mínimo e máximo de 23,8 g e 34,9. Machos que receberam SP 30 CH tiveram média de 25,8 g variando

o peso mínimo e máximo em 21,2 g e 29,9 g. Os que receberam SP 1000 apresentaram média de 24,2 g e a variação do peso mínimo e máximo de 20,6 g e 26,4 g.

O peso médio das vísceras em machos que receberam *Sepia* (SP) zero foi de 19,7 g, variando o peso mínimo e máximo em 17,2 g e 24,9 g. Para os que receberam SP 6 CH foi de 18,2 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 13,8 g e 23,0 g. Animais que receberam SP 12 CH apresentaram média de 21,0 g, com variação mínima de 13,3 g e máxima em 19,9 g. Aqueles que receberam SP 30 CH tiveram média de 22,7 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 16,4 g e 24,0 g. Machos que receberam SP 1000 CH apresentaram peso médio das vísceras de 17,4 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 15,7 g e 18,8 g.

Os subprodutos do abate das rãs geralmente são descartados pelos frigoríficos, mas poderiam ser aproveitados pela indústria na produção de ração, produtos para consumo e produtos de beleza. Os valores dos subprodutos correspondem a quase 70% do peso total do animal, sendo as coxas que é considerada parte nobre corresponde a 30%.

Estes subprodutos são vendidos a valor irrisório para artesões que utilizam a pele ou o corpo adiposo que pode ser vendido para a indústria de cosmético, o restante tem seu destino no incinerador ou fossa séptica e geralmente não tem nenhuma importância financeira para o produtor.

O descarte dos subprodutos de abate de rãs significa perda de recurso para o produtor (LIMA, 1999; CASALI et al., 2005).

A pele mais espessa é uma vantagem para o animal, já que estes animais absorve água e a maior percentagem da respiração é via cutânea, desde que não prejudique o metabolismo, pois os protegeria dos raios ultravioleta, impediria a penetração de patógenos, já que é um dos fatores que levam a diminuição da população de anura. O aumento da espessura da pele poderia proteger o animal a exposição ao meio antropofizado, a substâncias agrícolas.

Os anfíbios são a espécie mais ameaçada de extinção em todo o mundo. Mudanças climáticas, aumento da incidência de raios ultravioletas, infecção por fungos ou parasitas, introdução de espécies exóticas invasoras estão entre as principais causas do declínio das populações de anfíbios em todo o planeta (ALVES et al., 2012; PEREIRA et al., 2012).

O peso médio da carcaça foi de 145,4 g, variando o peso mínimo e máximo em 134,8 g e 164,2 g nos animais que receberam *Sepia* (SP) zero. Em machos que receberam SP 6 CH a média foi de 142,1 g, variando o peso mínimo e máximo em 119,5 g e 168,3 g. Animais que receberam SP 12 CH apresentaram média de 155,4 g, com variação do peso mínimo em 132,89 g e máximo em 188,93 g. Aqueles que receberam SP 30 CH tiveram média de 150,0 g, variando o peso mínimo e máximo em 124,4 g e 170,8 g. Os animais que receberam SP 1000 CH a média foi 136,3 g, variando o peso mínimo e máximo em 130,5 g e 143,4 g.

Os animais que receberam SP obtiveram melhor rendimento de carcaça, em relação ao relatado na literatura, mesmo não sendo mensurado o peso dos ossos, para verificação de espessura da camada compacta ou das trabéculas. Podemos supor que, os animais tiveram melhor aproveitamento dos alimentos ofertados. A hipótese é de que a *Sepia* pode ter aumentado a digestibilidade e absorção dos nutrientes, ocasionando maior deposição de energia e proteína na musculatura, ocasionando maior rendimento de carcaça.

Em experimento realizado para verificação de rendimento de carcaça com rã-touro utilizando ração comercial, o peso médio das carcaças encontrado foi de 115 g (CASALI et al., 2005).

Na tabela 4 estão representados os valores médios dos índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>l</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) de machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Sepia* em diferentes dinamizações.

TABELA 4- Média de índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>s</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) de machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Sepia* em diferentes dinamizações

Trat.	(IHS)	(ILS)	(IVS)	(IC <sub>m</sub> S)	(IP <sub>t</sub> S)	(IP <sub>s</sub> S)	(IC <sub>b</sub> S)	(IC <sub>r</sub> S)
0	7,0 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>	6,8 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	10,2 <sup>a</sup>	8,0 <sup>a</sup>	49,4 <sup>a</sup>
6	8,5 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>	10,0 <sup>a</sup>	7,9 <sup>a</sup>	50,2 <sup>a</sup>
12	8,4 <sup>a</sup>	9,5 <sup>a</sup>	6,6 <sup>a</sup>	4,6 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	10,9 <sup>a</sup>	7,0 <sup>a</sup>	48,9 <sup>a</sup>
30	8,3 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>	7,4 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	4,0 <sup>a</sup>	10,6 <sup>a</sup>	7,8 <sup>a</sup>	49,3 <sup>a</sup>
1000	7,7 <sup>a</sup>	8,7 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	10,9 <sup>a</sup>	7,5 <sup>a</sup>	49,5 <sup>a</sup>
Valor-P	0,2106	0,2470	0,2233	0,7214	0,3650	0,4441	0,1287	0,9698

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

A média de peso dos testículos dos machos de rã-touro e o índice Gonadossomático (IGS) médio estão representados na tabela 5.

TABELA 5- Peso médio dos testículos e índice Gonadossomático (IGS) médio dos machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) em diferentes tratamentos da homeopatia *Sepia*

Trat.	Testículos (g)	IGS
0	0,436 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>
6	0,270 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>
12	0,386 <sup>a</sup>	0,10 <sup>a</sup>
30	0,346 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>
1000	0,337 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>
Valor-P	0,3294	0,2390

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

Os testículos dos machos que receberam *Sepia* (SP) zero apresentaram peso médio de 0,436 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 0,35 g e 0,55 g. Animais que receberam SP 6 CH tiveram média 0,270 g, variando o peso mínimo e máximo em 0,25 g e 0,34 g. Aqueles que receberam SP 12 CH apresentaram média de 0,386 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 0,29 g e 0,49 g. Machos que receberam SP 30 CH tiveram média de 0,346 g, variando o peso mínimo e máximo de 0,24 g e 0,48 g. Em animais que receberam SP 1000 CH peso médio dos testículos foi de 0,337 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 0,27 g e 0,47 g.

Os animais que receberam a dinamização 6 CH obtiveram os menores pesos individuais e médio dos testículos. Em um dos exemplares encontrou-se pesos de 0,08 g para o testículo direito e 0,26 g para o esquerdo.

Nos anuras é comum encontrar diferenças morfológicas entre as gônadas. Os machos que receberam a homeopatia *Sepia* não apresentaram diferenças significativas no peso médio dos testículos entre os tratamentos, porém houve uma diminuição no peso médio dos mesmos em todos os tratamentos em relação à testemunha. O menor tamanho dos testículos dos

animais que receberam S epia em rela ao aos animais controle, não significa que ocorreu diminui ao na produçao espermática. Mesmo não tendo sido feita a histologia testicular,   sabido que são as células Leydig e a célula de Sertoli que determinam a quantidade de espermatozóides do animal, assim como a nutri ao e os fatores abióticos, sendo assim não podemos afirmar se ocorreu ou não aumento da produçao espermática.

Foram encontradas altera oes em animais que receberam SP 6 e 30 CH. Em ambas as dinamiza oes foram observadas presença de melanina nos testículos dos animais.

A presença de melanina no testículo, como em outros órgãos   comum

Em animal que recebeu a SP 30 foi observada também a presença de oviduto, mas não foi visualizada a presença do ovário.

Este fato se deva a disfun ao hormonal e desenvolvimento do ducto de Muller. E caso o animal não fosse abatido, provavelmente desenvolveria ovário através do órgão de Bidder, que   um conjunto de células mesenquimatosas localizadas na região apical dos testículos que tem o potencial de transformar em ovário. Essa altera ao sexual secundária em algumas espécies de anura ocorre com maior frequência.

#### **4.1.2 - Aferi ao dos valores observados em fêmeas de r -touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o homeopático *Sepia***

Na tabela 6 encontram-se os valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em fêmeas de r -touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o homeopático *Sepia* nas dinamiza oes 0, 6, 12, 30 e 1000 CH.

TABELA 6- Valores médios de comprimento (cm) e pesos: total(g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o homeopático *Sepia* em diferentes dinamizações

Trat.	Comp. (cm)	Peso total (g)	Patas (g)	Pele (g)	Cabeça (g)	Fígado (g)	C. gord. (g)	Vísceras (g)	Carcaça (g)
0	13,6 <sup>b</sup>	260,6 <sup>b</sup>	11,1 <sup>b</sup>	21,5 <sup>b</sup>	22,1 <sup>a</sup>	13,5 <sup>b</sup>	15,0 <sup>b</sup>	12,4 <sup>b</sup>	124,1 <sup>b</sup>
6	13,6 <sup>b</sup>	259,6 <sup>b</sup>	10,6 <sup>b</sup>	22,6 <sup>b</sup>	20,3 <sup>b</sup>	14,6 <sup>b</sup>	16,4 <sup>b</sup>	16,0 <sup>b</sup>	119,0 <sup>b</sup>
12	13,7 <sup>b</sup>	241,5 <sup>b</sup>	10,0 <sup>b</sup>	20,3 <sup>b</sup>	19,1 <sup>b</sup>	12,7 <sup>b</sup>	12,4 <sup>c</sup>	14,9 <sup>b</sup>	115,1 <sup>b</sup>
30	14,5 <sup>a</sup>	335,8 <sup>a</sup>	13,2 <sup>a</sup>	29,9 <sup>a</sup>	23,6 <sup>a</sup>	20,1 <sup>a</sup>	24,1 <sup>a</sup>	22,2 <sup>a</sup>	151,2 <sup>a</sup>
1000	13,9 <sup>b</sup>	298,1 <sup>ab</sup>	11,8 <sup>ab</sup>	27,5 <sup>a</sup>	20,0 <sup>b</sup>	16,7 <sup>b</sup>	18,7 <sup>b</sup>	19,7 <sup>a</sup>	130,8 <sup>b</sup>
Valor-P	0,0451	0,0345	0,0231	0,0021	0,0255	0,0329	0,0374	0,0056	0,0235

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna

O comprimento médio final das fêmeas que receberam o tratamento *Sepia* (SP) zero foi de 13,6 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,2 cm e 14,3 cm. Aquelas que receberam SP 6 CH tiveram média de 13,6 cm, variando o mínimo e máximo em 13,5 cm e 13,8 cm. Animais que receberam SP 12 CH apresentaram média de 13,7 cm, variando o peso mínimo e máximo em 13,2 cm e 14,5 cm. Os que receberam SP 30 CH apresentaram média de 14,5 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,8 cm e 14,8 cm. As fêmeas que receberam SP 1000 CH tiveram comprimento médio final de 13,9 cm, variando o mínimo e o máximo em 13,6 cm e 14,2 cm.

O peso final médio das fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero foi 260,6 g, as variações mínima e máxima foram 204,3 g e 331,2 g. Em animais que receberam SP 6 CH a média foi 259,6 g, com variações mínima e máxima de 224,4 g e 295,5 g. Os que receberam SP 12 CH tiveram média de 241,5 g, variando o mínimo e máximo em 196,8 g e 324,6 g. Fêmeas que receberam SP 30 CH apresentaram média de 335,8 g e variações mínima e máxima de 293,7 g e 361,7 g. Aquelas que receberam SP 1000 CH apresentaram peso final médio de 298,1 g, variando o mínimo e o máximo em 281,9 g e 318 g.

Todas as fêmeas encontravam-se com peso e comprimento de animais adultos, isto significa que estavam aptas ao acasalamento, com cavidade celomática desenvolvida e túrgida, características que terminam o grau de amadurecimento gonadal.

Fêmeas com comprimento mínimo de 10,33 cm, peso médio de 109,78 g são consideradas como animais de primeira maturação gonadal. Com peso médio de aproximadamente 240,42 g, são consideradas reprodutoras em potencial (LIMA et al., 1998).

O peso médio das patas foi 11,1 g, variando o peso mínimo e máximo em 8,1 g e 13 g em fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero. As que receberam SP 6 CH a média foi 10,6 g, com variações mínima e máxima de 9,7 g e 11,9 g. Os que receberam SP 12 CH apresentaram média de 10,0 g e variações mínima e máxima de 9,0 g e 11,6 g. Animais que receberam SP 30 CH tiveram média de 13,2 g, variando o mínimo e máximo em 12,9 g e 13,7 g. Fêmeas que receberam SP 1000 CH apresentaram peso médio das patas de 11,8 g, variando mínimo e máximo em 10,4 g e 12,9 g.

A pele dos animais que receberam *Sepia* (SP) zero apresentou peso médio de 21,5 g, variando o peso mínimo e máximo em 18,2 g e 25,4 g. Aqueles que receberam SP 6 CH

apresentaram peso médio de 22,6 g, variando o peso mínimo e máximo em 18,9 g e 24,9 g. Em fêmeas que receberam SP12 CH, a média foi de 20,3 g, com variação mínima e máxima de 15,9 g e 27,2 g. As fêmeas tratadas com SP 30 CH apresentaram média de 29,9 g, variando o peso mínimo e máximo em 27,6 g e 31,9 g. Aquelas que receberam SP 1000 CH apresentaram peso médio da pele de 27,5 g, variando o peso mínimo e máximo em 26,5 g e 28,2 g.

O peso médio da cabeça das fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero foi de 22,1 g, sendo as variações do peso mínimo e máximo, 20,6 g e 23,8 g. Aquelas que receberam SP 6 CH apresentaram média de 20,3 g, variando o peso mínimo e máximo em 18,5 g e 21,5 g. Fêmeas que receberam SP 12 CH tiveram média de 19,1 g, variando o peso mínimo e máximo em 15,8 g e 23,4 g. Aquelas que receberam SP 30 CH apresentaram média de 23,6 g, variando o peso mínimo em 21,3 g e o máximo em 24,9 g. Fêmeas que receberam SP 1000 CH apresentaram peso médio da cabeça de 20,0 g, variando o peso mínimo e máximo em 18,4 g e 20,9 g.

Os valores encontrados de pata e pele e cabeça para os animais que receberam *Sepia* correspondem em média a 22% do peso total. Esses subprodutos poderiam ser utilizados como ingrediente de ração o que beneficiaria o produtor, pois no abate são descartadas como refugo.

O fígado de fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero apresentou peso médio de 13,5 g, com variação mínima e máxima de 9,6 g e 19,7 g. Aquelas que receberam SP 6 CH tiveram média de 14,6 g, variando o peso mínimo e máximo em 10,9 g e 19,4 g. Fêmeas que receberam SP12 CH tiveram média de 12,7 g, variando o peso mínimo e máximo em 9,2 g e 15,3 g. As que receberam SP 30 CH apresentaram média de 20,1 g, com variação mínima e máxima em 15,5 g e 21,9 g. Fêmeas que receberam SP 1000 CH tiveram peso médio do fígado de 16,7 g, variando o mínimo e o máximo em 15,3 g e 18,7 g.

O fígado é um órgão importante para o animal, responsável pela produção de colesterol, desintoxicação do organismo e na produção de vitelo através da vitelogenina nas fêmeas. As variações encontradas não interferiram no desempenho dos animais na deposição de vitelo, pois os ovócitos encontravam-se homogêneos, e com tamanho e características

semelhante ao encontrados durante aos abates e verificação dos estádios de desenvolvimento gonadal dos animais em experimentos de reprodução

O vitelo produzido será armazenado no ovócito, e servirá com fonte de alimento primário para o embrião (PEREIRA et al., 2011).

A média de peso do corpo gorduroso foi de 15,0 g, variando o peso mínimo e máximo em 8,8 g e 25,4 g em fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero. Aquelas que receberam SP 6 CH apresentaram média de 16,4 g e a variação do peso mínimo e máximo de 13,5 g e 22,2 g. Animais que receberam SP 12 CH tiveram média de 12,4 g com variação mínima e máxima de 6,7 g e 19,4 g. Fêmeas que receberam SP 30 CH apresentaram média de 24,1 g e a variação do peso mínimo e máximo de 20,7 g e 29,3 g. Aquelas que receberam SP 1000 CH tiveram média de peso do corpo gorduroso de 18,7 g e a variação mínima e máxima foi de 15,6 g e 20,6 g.

O corpo gorduroso é um órgão de reserva de energia que é usado em diferentes situações. Durante o período de inverno, o animal utiliza o corpo adiposo como fonte de energia. No período reprodutivo das fêmeas ocorre deslocamento da gordura do corpo gorduroso para produção de vitelo. Quando os animais se encontram aptos ao acasalamento, os mesmos deixam de se alimentar, e utilizam como fonte de energia o corpo gorduroso e as proteínas corpóreas. Em algumas situações as fêmeas chegam ao óbito pela exaustão e consumo em excesso destas fontes energéticas.

O tamanho do corpo gorduroso está relacionado com a produção de ovócitos. A gordura do corpo adiposo é deslocada para o fígado e utilizada para produção de vitelogenina, responsável pela produção de vitelo que é armazenado nos ovários.

As fêmeas que apresentaram as maiores quantidades de ovócitos, também apresentaram os maiores corpos gordurosos. A mesma relação parece existir entre corpo adiposo e peso dos testículos nos machos

Os corpos adiposos ou gordurosos estão ligados às gônadas pelos mesovários e são a principal fonte de reserva lipídica dos anfíbios. Sua função não é totalmente compreendida, uma de suas funções parece ser a de suprir energeticamente as gônadas, maiores corpos

gordurosos são observados em fêmeas no período de desova (NOBLE, 1931; OLIVEIRA e ANDRADE, 1997).

Fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero apresentaram peso médio das vísceras de 12,4 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 8,3 g e 17,7 g. Aquelas que receberam SP 6 CH apresentaram média de 16,0 g, com variação mínima e máxima de 13,4 g e 18,5 g. Fêmeas que receberam SP 12 CH tiveram média de 14,9 g e variação do peso mínimo e máximo de 12,3 g e 20,3 g. Animais que receberam SP 30 CH tiveram média de 22,2 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 15,8 g e 24,8 g. Animais que receberam SP 1000 CH apresentaram vísceras com peso médio de 19,7 g e variação do peso mínimo e máximo de 17,6 g e 21,3 g.

Os valores encontrados das vísceras das fêmeas são proporcionais ao seu desenvolvimento, sugere-se que ocorreu maior atividade metabólica e, conseqüentemente, os órgãos se desenvolveram mais para poder manter a homeostase do animal.

Maior atividade metabólica proporciona maior absorção do alimento o que influencia na formação de órgãos e tecidos (CASALI et al., 2005).

O peso médio da carcaça em fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero foi de 124,1 g, variando o peso mínimo e máximo em 102,5 g e 150,1 g. Aquelas que receberam SP 6 CH apresentaram média de 119,0 g, variação mínima e máxima em 103,9 g e 129,9 g. Em fêmeas que receberam SP 12 CH a média foi de 115,1 g e variação do peso mínimo e máximo de 97,8 g e 145,0 g. Aquelas que receberam SP 30 CH tiveram média de 151,2 g, variando o peso mínimo em 145,6 g e o máximo em 159,1 g. Fêmeas que receberam SP 1000 CH apresentaram peso médio da carcaça de 130,8 g, com variações de peso mínimo e máximo em 124,2 g e 141,2 g.

Os pesos das carcaças nos diferentes tratamentos acompanharam o desenvolvimento do animal. A manutenção da estrutura do animal necessita de um maior depósito de músculo e, conseqüentemente, de ossos mais resistentes, o que aumenta o peso da carcaça. O rendimento de carcaça geralmente fica entre 50 e 62% do peso total, isto depende do sexo do animal do estágio de maturação gonadal e do alimento ofertado.

Na tabela 7 estão representadas as médias dos índices Hepatossomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerossomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>1</sub>S), Pelessomático (IP<sub>1</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em relação ao peso total, de fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Sepia* em diferentes dinamizações.

TABELA 7- Média de índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>l</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em relação ao peso total de fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Sepia* em diferentes dinamizações

Trat.	IHS	ILS	IVS	IC <sub>m</sub> S	IP <sub>t</sub> S	IP <sub>l</sub> S	IC <sub>b</sub> S	IC <sub>r</sub> S
0	5,1 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	4,7 <sup>b</sup>	5,3 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	8,3 <sup>a</sup>	8,6 <sup>a</sup>	47,9 <sup>a</sup>
6	5,6 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	6,1 <sup>a</sup>	5,3 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>	8,7 <sup>a</sup>	7,8 <sup>ab</sup>	45,9 <sup>a</sup>
12	5,3 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	8,4 <sup>a</sup>	8,0 <sup>ab</sup>	48,1 <sup>a</sup>
30	5,9 <sup>a</sup>	7,3 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	4,3 <sup>b</sup>	3,9 <sup>a</sup>	8,9 <sup>a</sup>	7,0 <sup>b</sup>	45,2 <sup>a</sup>
1000	5,6 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	6,6 <sup>a</sup>	4,6 <sup>b</sup>	3,9 <sup>a</sup>	9,2 <sup>a</sup>	6,7 <sup>b</sup>	43,8 <sup>a</sup>
Valor-P	0,5921	0,1903	0,0014	0,0456	0,7598	0,3195	0,0142	0,1256

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

A média de peso dos ovidutos (g), ovários (g), número médio de ovócitos, índice Ovidutossomático (IV<sub>d</sub>S) e Ovariossomático (IOS) médios por tratamento, em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam diferentes dinâmizações da homeopatia *Sepia* encontram-se representados na tabela 8.

TABELA 8- Média de peso dos ovidutos (g), ovários (g), número médio de ovócitos, índice Ovidutossomático (IV<sub>d</sub>S) e Ovariossomático (IOS) médios por tratamento, em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam diferentes dinâmizações da homeopatia *Sepia*

Trat.	Oviduto (g)	Ovário (g)	Ovócitos (números)	IV <sub>d</sub> S	IOS
0	8,0 <sup>b</sup>	22,8 <sup>b</sup>	17.943 <sup>b</sup>	3,3 <sup>b</sup>	9,48
6	8,8 <sup>b</sup>	24,3 <sup>b</sup>	20.896 <sup>b</sup>	3,2 <sup>b</sup>	8,88
12	6,7 <sup>b</sup>	17,9 <sup>b</sup>	14.693 <sup>b</sup>	3,1 <sup>b</sup>	8,29
30	14,0 <sup>a</sup>	35,2 <sup>a</sup>	28.742 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	10,03
1000	13,1 <sup>a</sup>	26,4 <sup>b</sup>	19.468 <sup>b</sup>	4,3 <sup>b</sup>	8,83
Valor-P	0,0431	0,0497	0,0051	0,0440	0,7780

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

O peso médio do oviduto, nas fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero foi de 8,0 g, sendo a variação mínima e máxima de 6,0 g e 13,1 g. As que receberam SP 6 CH tiveram média de 8,8 g, variando o mínimo e máximo em 6,9 g e 8,6 g. Em fêmeas que receberam SP 12 CH a média foi de 6,7 g, sendo a variação mínima e máxima de 6,5 g e 10,67 g. Aquelas que receberam SP 30 CH tiveram média de 14 g, variando o mínimo em 0,17 g e o máximo em 15,6 g. O peso médio do oviduto, em fêmeas que receberam SP 1000 CH foi de 13,1 g, com variação mínima e máxima de 7,9 g e 18,2 g.

Os valores médios dos ovidutos encontrados são diretamente proporcionais ao desenvolvimento dos ovários. À medida que as células ovarianas vão se desenvolvendo, os ovidutos vão se preparando para secretar a proteína para o envolvimento do ovócito formando uma camada quando de sua passagem para o ovissaco, entre o ovo e a camada dessa proteína ocorre deposição de água, formando uma camada evitando o choque mecânico e impedindo a desidratação dos ovos,

Os ovários apresentaram peso médio de 22,8 g, com variação do peso mínimo e máximo em 16,1 g e 35,6 g em fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero. Aquelas que receberam SP 6 CH apresentaram média de 24,3 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 17,6 g e 31,1 g. Animais que receberam SP12 CH tiveram média de 17,9 g, com variação mínima e máxima de 13,3 g e 36,0 g. Aqueles que receberam SP 30 CH apresentaram média de 35,2 g, variando o peso mínimo em zero e o máximo em 44,1 g. O peso médio dos ovários foi de 26,4 g com variação mínima e máxima de 18,8 g e 31,43 g para animais que receberam SP 1000 CH.

O número médio de ovócitos das fêmeas que receberam *Sepia* (SP) zero foi 17.943, com variação mínima e máxima de 14.318 e 32.489 ovócitos. Fêmeas que receberam SP 6 CH apresentaram média de ovócitos de 20.896, sendo a variação mínima e máxima de 14.692 e 23.049 ovócitos. Em animais que receberam SP 12 CH a média foi de 14.693, variando o número mínimo e máximo em 11.610 e 28.286 ovócitos. Os que receberam SP 30 CH apresentaram média de 28.742 com variações mínima e máxima em zero e 31.673 ovócitos. Animais que receberam SP 1000 CH apresentaram número médio de ovócitos de 19.468, sendo a variação mínima e máxima de 15.152 e 24.229 ovócitos.

O valor elevado do número de ovócitos encontrados em animais de primeira maturação nos induz a afirmar que houve influencia do homeopático no desenvolvimento ovariano, aumentando o número de células. Não foi avaliada a viabilidade das células, mas as características macroscópicas foram de células normais, com polo vegetal e animal sem alterações e, todos os ovócitos aparentemente estavam no mesmo estágio de desenvolvimento. A aplicação do homeopático poderá ser utilizada em anuras silvestres que estão com a população baixa ou correndo risco de extinção. Sendo o resultado positivo como ocorreu com a rã- touro, assim poderemos aumentar a população no meio ambiente com pequeno grupo de animais capturados.

Os métodos atuais utilizados para estimular a reprodução em rã-touro são complexos para o produtor e de alto custo. O uso de homeopático é uma alternativa de fácil utilização e baixo custo.

Substâncias podem ser usadas a fim de induzir o processo reprodutivo de anfíbios, aumentando o número de ovócitos e espermatozoides. A reprodução induzida possibilita a

produção de desova de boa qualidade, entretanto a falta de conhecimento sobre a reprodução de anfíbios dificulta a utilização desta técnica (RIBEIRO FILHO et al. 1998).

Fêmeas de primeira maturação gonadal, com peso variando entre 200 a 250 g e cerca de um ano e meio de idade, produzem cerca de 3000 a 5000 ovócitos, atingindo de 15 000 a 25 000 ovócitos a partir do terceiro ano de reprodução (LIMA, et al., 1991; VIZOTTO,1986).

Fêmeas adultas aptas para a reprodução permanecem maduras durante todo o ano, mas o processo de maturação final e ovocitação são desencadeados por indicadores ambientais externos como fotoperíodo, temperatura, umidade. Esses sinais são captados por receptores específicos e transmitidos ao hipotálamo, alterando a produção e liberação hormônios esteroides e adeno-hipofisários que vão determinar o desenvolvimento gonadal (BROWNE E ZIPPEL, 2007; AGOSTINHO et al., 2000).

A técnica de aplicação extrato bruto hipofisário (EBH) pode ser utilizada para sincronizar a reprodução de rã-touro. Pesquisas demonstraram que fêmeas de primeira maturação gonadal tiveram desovas de até 24.310 ovócitos (RIBEIRO FILHO et al., 1998).

O método de indução de reprodução EBH é importante para sincronizar a reprodução e obter de desovas de qualidade, entretanto, requer conhecimento técnico complexo para extração da hipófise. Em laboratórios é comum a utilização de hormônio sintético para indução de reprodução, mas também é considerada uma técnica complexa para ser usada pelo produtor e baixa taxa de fecundidade quando se utiliza a metodologia descrita em trabalhos publicados (AGOSTINHO et al., 2000).

#### **4.1.3 - Aferição dos valores observados em machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea**

Na tabela 9 encontram-se os valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea.

TABELA 9- Valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações

Trat.	Comp. (cm)	Peso (g)	Pata (g)	Pele (g)	Cabeça (g)	Fígado (g)	C. gord. (g)	Vísceras (g)	Carcaça (g)
0	13,5 <sup>a</sup>	252,9 <sup>a</sup>	11,9 <sup>a</sup>	27,8 <sup>a</sup>	20,4 <sup>a</sup>	19,4 <sup>a</sup>	20,6 <sup>a</sup>	15,7 <sup>a</sup>	129,3 <sup>a</sup>
6	13,1 <sup>a</sup>	200,6 <sup>a</sup>	9,8 <sup>a</sup>	21,7 <sup>a</sup>	18,9 <sup>a</sup>	14,1 <sup>a</sup>	16,6 <sup>a</sup>	13,8 <sup>a</sup>	114,6 <sup>a</sup>
12	14,1 <sup>a</sup>	276,8 <sup>a</sup>	12,3 <sup>a</sup>	31,0 <sup>a</sup>	22,5 <sup>a</sup>	20,9 <sup>a</sup>	22,2 <sup>a</sup>	17,8 <sup>a</sup>	140,6 <sup>a</sup>
30	14,1 <sup>a</sup>	269,2 <sup>a</sup>	12,2 <sup>a</sup>	28,1 <sup>a</sup>	21,7 <sup>a</sup>	16,8 <sup>a</sup>	21,3 <sup>a</sup>	15,9 <sup>a</sup>	140,8 <sup>a</sup>
1000	13,9 <sup>a</sup>	258,9 <sup>a</sup>	11,6 <sup>a</sup>	28,4 <sup>a</sup>	21,4 <sup>a</sup>	17,2 <sup>a</sup>	22,9 <sup>a</sup>	15,4 <sup>a</sup>	134,2 <sup>a</sup>
Valor-P	0,3167	0,2857	0,3644	0,1526	0,2652	0,5781	0,6099	0,5274	0,5005

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

Os machos que receberam o tratamento Thiourea (TH) zero apresentaram comprimento médio final de 13,5 cm, sendo a variação mínima e máxima de 12,9 cm e 14,0 cm. Os que receberam o tratamento (TH) 6 CH apresentaram média de 13,1 cm, sendo a variação mínima e máxima de 11,6 cm e 14,0 cm. Os animais que receberam o tratamento TH 12 CH apresentaram média de 14,1 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,5 cm e 14,9 cm. Os que receberam TH 30 CH tiveram média de 14,1 cm, com variação mínima de 13,6 cm e máxima de 14,5 cm. Machos que receberam o tratamento TH 1000 CH apresentaram comprimento médio final de 13,9 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,4 cm e 15,1 cm.

O peso final médio dos machos que receberam Thiourea (TH) zero foi 252,9 g, as variações mínima e máxima foram 242,3 g e 264,3 g. Os que receberam TH 6 CH a média foi de 200,62 g, variações mínima e máxima em 118,0 g e 278,4 g. Os animais que receberam TH 12 CH tiveram média de 276,75 g e variações mínima e máxima de 251,1 g e 303,7 g. Machos que receberam TH 30 CH apresentaram média de 269,17 g, variando os pesos mínimo e máximo em 226,9 g e 317,9 g. Animais que receberam o tratamento TH 1000 CH tiveram peso final médio de 258,9 g, as variações mínima e máxima foram 211,4 g e 249,6 g.

As aferições encontradas indicam que todos os animais encontravam-se no tamanho e peso ideal para reprodução.

Machos que receberam o tratamento TH 6 CH apresentaram taxa de desenvolvimento inferior em todos os índices avaliados. Foram os únicos animais que apresentaram perda de peso. O que poderia ser explicado pela possibilidade da presença de moléculas de Thiourea na ultradiluição, causando uma redução da atividade tireoidiana, inibindo a produção de tiroxina e triiodotironina, o que pode levar ao hipotireoidismo e, conseqüentemente a diminuição do metabolismo.

Ate a 12<sup>a</sup> dinamização é possível encontrar moléculas da substância original no preparado homeopático. A quantidade de soluto encontrada seria mínima, não justificando um efeito químico da Thiourea na inibição parcial ou total da atividade tireoidiana dos animais. Acredita-se que as alterações encontradas se devam em virtude na ação homeopática, efeito físico e não alopático, efeito químico.

O peso médio das patas de machos tratados com Thiourea (TH) zero foi de 11,9 g e as variações mínima e máxima 10,45 g e 13,3 g. Em animais que receberam TH 6 CH a média foi de 9,8 g e as variações mínima e máxima 6,91 g e 12,69 g. Os que receberam TH 12 CH apresentaram média de 12,3 g e as variações mínima e máxima 11,72 g e 13,04 g. Animais que receberam TH 30 CH tiveram média de 12,2 g e as variações mínima e máxima 11,6 g e 15,84 g. O peso médio das patas foi de 11,6 g e as variações mínima e máxima 10,27 g e 13,79 g em animais que receberam TH 1000 CH.

A pele dos animais que receberam o tratamento Thiourea (TH) zero apresentou peso médio de 27,8 g, variando o peso mínimo e máximo em 26,61 g e 28,77 g. Aqueles que receberam TH 6 CH tiveram média de 21,7 g, variando o peso mínimo e máximo em 11,02 g e 28,94 g. Animais que receberam TH 12 CH apresentaram média de 31,0 g, variando o peso mínimo em 26,94 g e máximo 37,2 g. Machos que receberam TH 30 CH apresentaram média de 28,1 g, variando o peso mínimo e máximo em 23,49 g e 31,61 g. A pele dos animais que receberam TH 1000 CH apresentou peso médio de 28,4 g, variando o peso mínimo e máximo em 25,81 g e 34,36 g.

O peso médio da cabeça dos machos que receberam Thiourea (TH) zero foi de 20,4 g, sendo as variações mínima e máxima, 18,75 g e 22,18 g. Animais que receberam TH 6 CH apresentaram média de 18,9 g, sendo as variações do peso mínimo e máximo, 15,01 g e 22,4 g. Aqueles que receberam TH 12 CH tiveram média de 22,5 g, com variação do peso mínimo e máximo, 21,63 g e 23,28 g. Em animais que receberam TH 30 CH a média de peso da cabeça foi de 21,7 g, variando o peso mínimo e máximo, em 19,23 g e 22,97 g. Machos que receberam TH 1000 CH apresentaram peso médio da cabeça de 21,4 g, variando o peso mínimo e máximo em 18,49 g e 25,73 g.

A média dos pesos de pata, pele, e cabeça dos tratamentos com Thiourea foi de 24%, esses valores estão dentro do esperado, pois o crescimento dessas estruturas acompanhou o desenvolvimento dos animais.

Em pesquisa realizada com diferentes tipos de ração para reprodutores de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), verificou-se que a média das vísceras foi de 23,3%

para machos (RIBEIRO FILHO, 1999). Os resultados obtidos estão de acordo com os dados encontrados na literatura

Machos que receberam Thiourea (TH) zero apresentaram peso médio do fígado de 19,4 g, variando o peso mínimo e máximo em 15,0 g e 21,7 g. Os que receberam TH 6 CH tiveram média de 14,1 g, variando o peso mínimo e máximo em 4,8 g e 21,3 g. Em animais que receberam TH 12 CH, a média foi de 20,9 g e variação do peso mínimo em 12,5 g e máximo em 25,5 g. Machos que receberam TH 30 CH tiveram média de 16,8 g, variando o peso mínimo e máximo em 9,8 g e 25,2 g. O peso médio do fígado foi de 17,2 g, variando o peso mínimo e máximo em 10,9 g e 23,1 g, em animais que receberam TH 1000 CH.

A média de peso do corpo gorduroso foi de 20,6 g variando peso mínimo e máximo em 18,8 g e 23,6 g em machos que receberam Thiourea (TH) zero. Nos que receberam TH 6 CH a média foi de 16,6 g e variações de peso mínimo e máximo de 3,3 g e 24,8 g. Em animais que receberam TH 12 CH a média foi de 22,2 g e a variação do peso mínimo e máximo em 18,4 g e 27,4 g. Machos que receberam TH 30 CH apresentaram média de 21,3 g variando o peso mínimo e máximo em 17,1 g e 27,2 g. A média de peso do corpo gorduroso foi de 22,9 g e a variação do peso mínimo e máximo foi de 17,5 g e 30,0 g em machos que receberam TH 1000 CH.

O fígado e o corpo adiposo durante o período de desenvolvimento gonadal dos machos, não são muito utilizados, já que o custo energético para a produção espermática é baixo, exceto durante o processo de acasalamento, onde toda energia para o coaxar e amplexo são retirada do corpo adiposo e do fígado, e em alguns casos da proteína corpórea. Durante este processo os animais deixam de se alimentar para manter o intestino livre de fezes, pois a sua eliminação durante o acasalamento comprometeria toda a desova.

O fígado e o corpo gorduroso poderiam ser melhor aproveitados pela indústria. O fígado para a produção de patês e o corpo gorduroso na indústria de cosméticos (PEREIRA et al. 2011).

Em machos que receberam Thiourea (TH) zero, o peso médio das vísceras foi de 15,74 g, variando o peso mínimo e máximo em 15,5 g e 15,9 g. Os que receberam

TH 6 CH tiveram média de 13,8 g com variação do peso mínimo e máximo de 9,4 g e 16,7 g. Animais que receberam TH 12 CH apresentaram média de 17,7 g, variando o peso mínimo em 13,3 g e máximo em 19,9 g. Aqueles que receberam TH 30 CH apresentaram média de 15,9 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 14,2 g e 18,2 g. Machos que receberam TH 1000 CH apresentaram peso médio das vísceras de 15,4 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 12,1 g e 20,9 g.

O baixo peso das vísceras pode ser explicado pela diminuição do consumo de alimento, isto tem como consequência o não aumento visceral, já que o aumento das vísceras está diretamente relacionado com o tipo de ingrediente do alimento, consumo e metabolismo do animal.

Machos que receberam Thiourea (TH) zero apresentaram peso médio da carcaça de 129,3 g, variando o peso mínimo e máximo em 118,1 g e 138,8 g. Os que receberam TH 6 CH apresentaram média de 114,6 g, variando o peso mínimo e máximo em 74,6 g e 146,0 g. Em animais que receberam TH 12 CH a média foi de 140,6 g, variando o peso mínimo em 138,12 g e máximo em 147,0 g. Animais que receberam TH 12 CH apresentaram média de 140,8 g, variando o peso mínimo e máximo em 124,7 g e 159,9 g. O peso médio da carcaça foi de 134,2 g, variando o peso mínimo e máximo em 108,0 g e 180,0 g em animais que receberam TH 1000 CH.

O peso da carcaça é diretamente proporcional ao comprimento do animal. O peso da carcaça dos machos geralmente corresponde a 50 a 62% do peso total. Os valores encontrados em todos os tratamentos foram inferiores a 50% do peso total.

Na tabela 10 estão representados os índices Índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>p</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em machos rã-touro que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações.

TABELA 10- Índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>l</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em machos rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações

Trat.	IHS	ILS	IVS	IC <sub>m</sub> S	IP <sub>t</sub> S	IP <sub>l</sub> S	IC <sub>b</sub> S	IC <sub>r</sub> S
0	7,7 <sup>a</sup>	8,2 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	5,4 <sup>a</sup>	4,8 <sup>a</sup>	11,1 <sup>a</sup>	8,1 <sup>a</sup>	51,1 <sup>a</sup>
6	6,9 <sup>a</sup>	8,0 <sup>a</sup>	7,3 <sup>a</sup>	7,5 <sup>a</sup>	5,4 <sup>a</sup>	11,3 <sup>a</sup>	10,5 <sup>a</sup>	60,8 <sup>a</sup>
12	7,4 <sup>a</sup>	8,0 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	5,1 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	11,2 <sup>a</sup>	8,2 <sup>a</sup>	50,1 <sup>a</sup>
30	6,1 <sup>a</sup>	7,9 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	5,4 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>	10,5 <sup>a</sup>	8,2 <sup>a</sup>	52,5 <sup>a</sup>
1000	6,5 <sup>a</sup>	8,8 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	4,6 <sup>a</sup>	11,1 <sup>a</sup>	8,4 <sup>a</sup>	51,7 <sup>a</sup>
Valor-P	0,6848	0,9434	0,9882	0,1533	0,5497	0,9632	0,2054	0,2199

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

O peso médio dos testículos (g) e índice Gonadossomático (IGH) médio dos machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) tratados com o preparado homeopático Thiourea, em diferentes dinamizações estão representados na tabela 11.

TABELA 11- Peso médio dos testículos (g) e índice Gonadossomático (IGH) dos machos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) tratados com o preparado homeopático Thiourea, em diferentes dinamizações

Trat.	Testículos (g)	IGH
0	0,312 <sup>a</sup>	0,11
6	0,275 <sup>a</sup>	0,14
12	0,375 <sup>a</sup>	0,13
30	0,273 <sup>b</sup>	0,10
1000	0,426 <sup>a</sup>	0,15
Valor-P	0,0331	0,2652

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

Os testículos dos machos que receberam Thiourea (TH) zero apresentaram peso médio de 0,312 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 0,28 g e 0,40 g. Animais que receberam TH 6 CH tiveram média 0,275 g, variando o peso mínimo e máximo em 0,19 g e 0,34 g. Os que receberam TH 30 CH apresentaram média de 0,375 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 0,31 g e 0,50 g. Machos que receberam TH 30 CH apresentaram média de 0,273 g, variando o peso mínimo e máximo de 0,25 g e 0,44 g. Os testículos dos animais que receberam TH 1000 CH apresentaram peso médio de 0,426 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 0,19 g e 0,48 g.

A produção de espermatozoide esta diretamente ligada à atividade das células de Leydig e Sertoli. Os valores de peso dos testículos dos animais que receberam o preparado Thiourea foi significativo. Quanto maior o órgão maior sua atividade metabólica. Com esses dados há uma grande possibilidade, desde que tenha ocorrido aumento do número das células de Leydig e Sertoli, que os animais tenham maior produção espermática. Este fato é relevante, pois quanto maior a quantidade de espermatozoide maior a probabilidade de fecundação dos ovócitos, já que o acasalamento ocorre dentro da água.

#### **4.1.4 - Aferição dos valores observados em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea**

Na tabela 12 encontram-se os valores médios de comprimento (cm), pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea.

TABELA 12- Valores médios de comprimento (cm) e pesos: total (g), patas (g), pele (g), cabeça (g), fígado (g), corpo gorduroso (g), vísceras (g) e carcaça (g), em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea nas dinamizações 0, 6, 12, 30 e 1000 CH

Trat.	Comp. (cm)	Peso (g)	Patas (g)	Pele (g)	Cabeça (g)	Fígado (g)	C. gord. (g)	Vísceras (g)	Carcaça (g)
0	13,9 <sup>a</sup>	286,9 <sup>a</sup>	11,7 <sup>a</sup>	26,3 <sup>a</sup>	20,4 <sup>a</sup>	17,1 <sup>a</sup>	17,7 <sup>a</sup>	16,3 <sup>a</sup>	124,9 <sup>a</sup>
6	13,7 <sup>a</sup>	272,1 <sup>a</sup>	10,7 <sup>a</sup>	24,7 <sup>a</sup>	19,4 <sup>a</sup>	13,8 <sup>b</sup>	17,7 <sup>a</sup>	16,7 <sup>a</sup>	117,8 <sup>a</sup>
12	14,4 <sup>a</sup>	311,4 <sup>a</sup>	11,7 <sup>a</sup>	27,7 <sup>a</sup>	22,4 <sup>a</sup>	15,9 <sup>b</sup>	19,9 <sup>a</sup>	19,3 <sup>a</sup>	137,7 <sup>a</sup>
30	13,7 <sup>a</sup>	250,9 <sup>a</sup>	11,3 <sup>a</sup>	23,8 <sup>a</sup>	18,9 <sup>b</sup>	13,1 <sup>b</sup>	14,1 <sup>a</sup>	15,5 <sup>a</sup>	116,7 <sup>a</sup>
1000	14,4 <sup>a</sup>	312,1 <sup>a</sup>	12,7 <sup>a</sup>	29,5 <sup>a</sup>	22,8 <sup>a</sup>	20,4 <sup>a</sup>	20,4 <sup>a</sup>	18,8 <sup>a</sup>	136,3 <sup>a</sup>
Valor-P	0,1230	0,1145	0,2147	0,2794	0,0152	0,0456	0,1543	0,4122	0,1408

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

Fêmeas que receberam o tratamento Thiourea (TH) zero apresentaram comprimento médio final de 13,9 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,3 cm e 14,3 cm. Aquelas que receberam TH 6 CH apresentaram média de 13,7 cm, variando o mínimo e máximo em 13,5 cm e 14,4 cm. Animais que receberam TH 12 CH tiveram média de 14,4 cm, sendo a variação mínima e máxima de 14,2 cm e 14,5 cm. As fêmeas que receberam TH 30 CH apresentaram média de 13,7 cm, sendo a variação mínima e máxima de 13,5 cm e 14,0 cm. Aquelas que receberam TH 1000 CH tiveram comprimento médio final de 14,4 cm, variando o mínimo e o máximo em 13,7 cm e 15,2 cm.

O peso final médio das fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero foi 286,9 g, as variações mínima e máxima foram 298,8 g e 314,1 g. Em animais que receberam TH 6 CH a média foi 272,1 g, com variações mínima e máxima de 226,0 g e 309,0 g. Fêmeas que receberam TH 12 CH apresentaram média de 311,4 g, variando o mínimo e máximo em 250,6 g e 361,1 g. As que receberam TH 30 CH apresentaram média de 250,9 g e variações mínima e máxima de 227,5 g e 289,1 g. Aquelas que receberam TH 1000 CH apresentaram peso final médio das fêmeas de 312,1 g, variando o mínimo e o máximo em 292,4 g e 333,2 g.

Todos os animais encontravam-se com tamanho e peso dentro do preconizado para reproduzirem.

O peso médio das patas foi de 11,7 g e variações mínima e máxima 9,08 g e 13,01 g para fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero. Em animais que receberam TH 6 CH a média foi 10,7 g, com variações mínima e máxima de 9,6 g e 12,5 g. Os que receberam TH 12 CH apresentaram média de 11,7 g, as variações mínima e máxima foram 10,8 g e 12,3 g. Animais que receberam TH 30 CH tiveram média de 10,85 g, variando o peso mínimo em 9,8 g e o máximo e 12,0 g. Aqueles que receberam TH 1000 CH apresentaram peso médio das patas de 12,7 g, variando mínimo e máximo em 11,6 g e 13,9 g.

A pele dos animais que receberam Thiourea (TH) zero apresentou peso médio de 26,3 g, variando o peso mínimo e máximo em 20,3 g e 31,4 g. Aqueles que receberam TH 6 CH apresentaram média de 24,7 g, variando o peso mínimo e máximo em 17,8 g e 30,8 g. Em fêmeas que receberam TH 12 CH a média foi de 27,7 g, com variação mínima e máxima de 25,5 g e 32,4 g. As que receberam TH 30 CH apresentaram média de 23,81 g, variando o peso

mínimo e máximo em 22,31 g e 26,13 g. Fêmeas que receberam TH 1000 CH apresentaram peso médio da pele de 29,5 g, variando o peso mínimo e máximo em 27,4 g e 31,4 g.

O peso médio da cabeça das fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero foi de 20,4 g, sendo as variações do peso mínimo e máximo, 20,3 g e 31,4 g. Aquelas que receberam TH 6 CH apresentaram média de 19,4 g, variando o peso mínimo e máximo em 16,8 g e 21,1 g. Fêmeas que receberam TH 12 CH tiveram média de 22,4 g, sendo as variações do peso mínimo e máximo, 21,1 g e 22,9 g. Aquelas que receberam TH 30 CH tiveram média de 18,9 g, sendo as variações do peso mínimo e máximo, 17,4 g e 20,5 g. Fêmeas que receberam TH 1000 CH apresentaram peso médio da cabeça de 22,8 g, variando o peso mínimo e máximo em 19,9 g e 24,5 g.

Os índices médios das patas, pele e cabeça corresponderam a 20% do peso total do animal. As fêmeas durante o período reprodutivo desviam a energia dos alimentos e de sua reserva corpórea para as gônadas, o que justifica os valores encontrados.

O fígado de fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero apresentou peso médio de 17,1 g, com variação mínima e máxima de 10,8 g e 22,9 g. Aquelas que receberam TH 6 CH tiveram média de 13,8 g, variando o peso mínimo e máximo em 7,6 g e 18,7 g. Para fêmeas que receberam TH 12 CH a média foi de 15,9 g, variando o peso mínimo e máximo em 12,8 g e 21,3 g. As que receberam TH 30 CH tiveram média de 13,1 g, com variação mínima e máxima em 10,4 g e 17,0 g. Fêmeas que receberam TH 1000 CH apresentaram média de 20,4 g com variação o mínima e o máxima de 17,7 g e 21,3 g.

O peso médio do fígado dos diferentes tratamentos nos induz a afirmar que, estes órgãos estavam com baixa atividade metabólica, significando que a deposição de vitelo nos ovócitos já havia ocorrido.

Processos metabólicos, utilização dos nutrientes ingeridos e digeridos e das reservas energéticas, ocorrem no fígado do animal. Análises sobre o metabolismo podem ser realizadas levando-se em conta o peso desse órgão (PEREIRA et al., 2011).

A média de peso do corpo gorduroso foi de 17,7 g, variando o peso mínimo e máximo em 13,5 e 19,47 g em fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero. Aquelas que receberam TH 6 CH apresentaram média de 17,7 g e a variação do peso mínimo e máximo de

12,8 g e 22,5 g. Animais que receberam TH 12 CH tiveram média de 19,9 g com variação mínima e máxima de 17,5 g e 23,7 g. Fêmeas que receberam TH 30 CH apresentaram média de 14,1 g e a variação do peso mínimo e máximo de 12,3 g e 16,8 g. Aquelas que receberam TH 1000 CH tiveram média de peso do corpo gorduroso de 20,9 g e a variação mínima e máxima foi de 13,8 g e 25,3 g.

O peso médio dos corpos gordurosos dos diferentes tratamentos demonstraram que os animais continham reserva lipídica, mesmo já havendo ocorrido a deposição de vitelo nos ovócitos.

Os corpos gordurosos de rã-touro encontram-se aderidos aos órgãos reprodutores, são estruturas digitiformes de coloração amarelada. Sua função está associada ao armazenamento de gordura utilizada durante o período reprodutivo e como reserva durante as baixas temperaturas (NAVARRO et al., 2005).

Fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero apresentaram peso médio das vísceras de 16,3 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 16,2 g e 17,2 g. Aquelas que receberam TH 6 CH apresentaram média de 16,7 g, com variação mínima e máxima de 15,3 g e 18,2 g. Em fêmeas que receberam TH 12 CH a média foi de 19,3 g e variação do peso mínimo e máximo de 17,2 g e 20,5 g. Animais que receberam TH 30 CH tiveram média de 15,5 g, sendo a variação do peso mínimo 11,7 g e máximo 20,2 g. Vísceras com peso médio de 18,8 g e variação do peso mínimo e máximo de 13,4 g e 25,7 g foram encontradas em animais que receberam TH 1000 CH.

Os valores encontrados para o peso das vísceras nos diferentes tratamentos demonstraram que os valores acompanharam o desenvolvimento do animal.

Os resultados obtidos estão de acordo com os dados encontrados na literatura, que a média das vísceras ficou em torno de 22,6% para fêmeas de rã-touro (RIBEIRO FILHO, 1999).

O peso médio da carcaça em fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero foi de 124,9 g, variando o peso mínimo e máximo em 101,1 g e 136,3 g. Aquelas que receberam TH 6 CH apresentaram média de 117,8 g, variação mínima e máxima em 97,9 g e 131,9 g. Em fêmeas que receberam TH 12 CH a média foi de 137,7 g e variação do peso mínimo e máximo de

131,6 g e 142,5 g. Aquelas que receberam TH 30 CH tiveram média de 116,7 g, variando o peso mínimo e máximo em 108,0 g e 127,5 g. Fêmeas que receberam TH 1000 CH apresentaram peso médio da carcaça de 136,2 g, com variações de peso mínimo e máximo em 110,3 g e 156,6 g.

O peso médio das carcaças dos animais nos diferentes tratamentos ficaram com índice entre 51 e 60%, mesmo os animais tendo peso menor, o rendimento ficou dentro do preconizado. Os machos apresentaram peso médio de carcaça superior ao das fêmeas.

Diferentes tipos de ração influenciam o peso médio final das carcaças. Foram encontradas médias de peso de carcaça em machos de 54,2 % e para fêmeas em 48,3%. O menor peso de carcaça das fêmeas, provavelmente é devido ao maior desenvolvimento dos órgãos reprodutivos em fêmeas (RAMOS, 2000).

Na tabela 13 estão representados a média dos índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>1</sub>S), Pelessomático (IP<sub>1</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações

TABELA 13- Média dos índices Hepatossomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerossomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>l</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações

Trat.	IHS	ILS	IVS	IC <sub>m</sub> S	IP <sub>t</sub> S	IP <sub>l</sub> S	IC <sub>b</sub> S	IC <sub>r</sub> S
0	6,1 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>	9,1 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	43,6 <sup>a</sup>
6	5,1 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	5,2 <sup>a</sup>	3,9 <sup>a</sup>	8,9 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	43,4 <sup>a</sup>
12	5,1 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>	3,8 <sup>a</sup>	9,5 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	44,3 <sup>a</sup>
30	5,3 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	9,5 <sup>a</sup>	7,6 <sup>a</sup>	46,7 <sup>a</sup>
1000	5,7 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>	9,6 <sup>a</sup>	7,4 <sup>a</sup>	43,7 <sup>a</sup>
Valor-P	0,7221	0,2212	0,9172	0,1696	0,2807	0,8118	0,8093	0,2114

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (p<0,05) na mesma coluna.

Na tabela 14 encontram-se representadas a média dos índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>l</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações tabela 14.

TABELA 14- Média dos índices Hepatosomático (IHS), Lipossomático (ILS), Viscerosomático (IVS), Comprimentossomático (IC<sub>m</sub>S), Patassomático (IP<sub>t</sub>S), Pelessomático (IP<sub>l</sub>S), Cabeçassomático (IC<sub>b</sub>S), Carcaçassomático (IC<sub>r</sub>S) em fêmeas de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações

Trat.	Oviduto (g)	Ovário (g)	Ovócitos (números)	IV <sub>d</sub> S	IOS
0	12,7 <sup>a</sup>	29,5 <sup>a</sup>	23.205 <sup>a</sup>	4,40	10,3 <sup>a</sup>
6	10,5 <sup>a</sup>	26,7 <sup>a</sup>	23.505 <sup>a</sup>	3,85	9,9 <sup>a</sup>
12	14,4 <sup>a</sup>	33,4 <sup>a</sup>	26.584 <sup>a</sup>	4,34	10,6 <sup>a</sup>
30	6,8 <sup>b</sup>	12,7 <sup>b</sup>	10.187 <sup>b</sup>	5,3b	2,85
1000	13,9 <sup>a</sup>	33,4 <sup>a</sup>	26.512 <sup>a</sup>	4,20	10,1 <sup>a</sup>
Valor-P	0,0359	0,0145	0,0003	0,0353	0,2754

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ) na mesma coluna.

O peso médio do oviduto, em animais que receberam Thiourea (TH) zero, foi de 12,7 g, sendo a variação mínima e máxima de 9,0 g e 15,54 g. Fêmeas que receberam TH 6 CH apresentaram média de 10,5 g, variando o mínimo e máximo em 7,9 g e 12,6 g. As que receberam TH 12 CH tiveram média de 14,4 g, sendo a variação mínima e máxima de 10,6 g e 17,5 g. Aquelas que receberam TH 30 CH apresentaram média de 6,8 g, variando o mínimo e máximo em 3,0 g e 11,9 g. O peso médio do oviduto, em fêmeas que receberam TH 1000 CH foi de 13,9 g, com variação mínima e máxima de 11,8 g e 17,2 g.

As gônadas apresentaram peso médio de 29,5 g, com variação do peso mínimo e máximo em 23,2 g e 36,3 g em fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero. Aquelas que

receberam TH 6 CH apresentaram média de 26,7 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 19,2 g e 34,9 g. Animais que receberam TH 12 CH tiveram média de 33,4 g, com variação mínima e máxima de 19,6 g e 45,1 g. Fêmeas que receberam TH 30 CH apresentaram média de 12,4 g, sendo a variação do peso mínimo e máximo de 7,5 g e 31,1 g. Gônadas peso médio de 33,4 g e variação do peso mínimo e máximo de 15,0 g e 34,3 g foram encontradas em animais que receberam TH 1000 CH.

Os índices dos ovidutos e dos ovários estão compatíveis com o desenvolvimento dos animais. Os animais que receberam o preparado Thiourea 30 CH tiveram índices menores, pois o peso e tamanho inicial desses animais foram inferiores em relação aos demais tratamentos.

O número médio de ovócitos das fêmeas que receberam Thiourea (TH) zero foi 23.205, com variação mínima e máxima de 20227 e 27029 ovócitos. Fêmeas que receberam TH 6 CH apresentaram média de 23.505 ovócitos, sendo a variação mínima e máxima de 21.330 e 27.229. As que receberam TH 12 CH apresentaram média de 26.584 variando o número mínimo e máximo em 21.348 e 30.609 ovócitos. Fêmeas que receberam TH 30 CH apresentaram média de ovócitos de 10.187 com variações mínima e máxima em 6.155 e 27.511. Em animais que receberam TH 1000 CH foi encontrado número médio de ovócitos de 26.512, sendo a variação mínima e máxima de 11.441 e 29.218.

As diferenças nos números de ovócitos estão relacionadas ao tamanho e peso dos animais. Em todos os tratamentos com o preparado Thiourea os ovócitos eram pequenos, com pouca quantidade de vitelo. Isto pode ter ocorrido devido ao metabolismo hepático não ter ativado a vitelogenina para a deposição de vitelo nos ovócitos, já que os animais apresentaram reserva lipídica em quantidade suficiente para que ocorresse a deposição.

Pesquisa realizada com a espécie *Rana esculenta*, demonstrou que o peso corporal e o peso dos ovários possuem relação direta com o tamanho da desova (RASTOGI et al.,1983).

## 4.2 Experimento 2: Metamorfose

### 4.2.1 – Médias de temperatura da água, ambiente e pH da água nos tratamentos com a homeopatia *Calcareo carbonica* e preparado homeopático Thiourea

Os valores médio de temperatura da água e do ambiente e o pH médio da água nos tratamentos com homeopático *Calcareo carbonica* e o preparado homeopático Thiourea encontram-se representados nas tabelas 15 e 16.

TABELA 15- Temperatura média da água, T1 (08:00), T2 (12:00) e T3 (18:00) nos diferentes tratamentos com homeopático *Calcareo carbonica* e preparado Thiourea utilizados em girinos de rã touro (*Lithobates catesbeianus*) e temperatura média do ambiente

Trat.	T1 média da água (C°)	T2 média água da (C°)	T3 média da água (C°)
0	19,7	22,1	23,5
6	19,3	21,8	23,2
12	19,7	22,1	23,5
30	19,7	22,0	23,3
1000	19,6	22,0	23,4
Ambiente	21,6	30,2	29,9

A temperatura da água ficou abaixo do recomendado para um bom desempenho dos girinos, o que acarretou em menor taxa metabólica, retardando o desenvolvimento dos animais. A temperatura ideal seria de  $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$ .

Não foram observadas diferenças entre as médias de temperatura T1, T2 e T3 entre os diferentes tratamentos de uma mesma substância. Também não foram observadas diferenças quando comparadas as médias encontradas entre a homeopatia *Calcareo carbonica* e o preparado homeopático Thiourea entre seus respectivos tratamentos.

TABELA 16- Valores médio de pH nos diferentes tratamentos com homeopático *Calcareo carbonica* e preparado homeopático Thiourea utilizados em girinos de rã touro (*Lithobates catesbeianus*)

Tratamento	Valor médio de pH Manhã	Valor médio de pH Tarde
0	6,8	7,3
6	6,9	7,2
12	6,8	7,4
30	6,6	7,4
1000	6,7	7,5

Os valores de pH encontravam-se dentro dos valores preconizado para criação de anfíbios Anura.

#### **4.2.2 - Aferição dos valores observados em girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Calcareo carbonica***

Na tabela 17 encontram-se representados o número final de animais, taxa de mortalidade, peso médio final (g) e peso médio final (g) de girinos da rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam a homeopatia *Calcareo carbonica* nas dinamizações 0, 6, 12, 30 e 1000 CH.

TABELA 17- Número final de animais, taxa de mortalidade, peso total final (g) e peso médio final (g) de girinos da rã-touro que receberam a homeopatia *Calcarea carbonica* em diferentes dinamizações

Trat.	N <sup>o</sup> final de animais	Mortalidade	Peso total final (g)	Peso M. Final
0	239	61 (20,3%)	1867,00	7,81
6	259	41 (13,3%)	1893,00	7,03
12	290	10 (3,3%)	2283,43	7,87
30	263	37 (12,3%)	1731,33	6,58
1000	256	44 (14,6%)	1778,00	6,94

Não houve diferença significativa no peso final entre os diferentes tratamentos dos girinos de rã-touro que receberam a homeopatia *Calcareo carbonica* (C.c).

As altas taxas de mortalidade ocorreram devido à predação por pássaros, mesmo os animais estando dentro de estufa. Portanto não foi possível verificar a mortalidade real dos girinos.

Os girinos que receberam as diferentes dinamizações da homeopatia C.c apresentaram crescimento heterogêneo. O tratamento 30 CH foi que apresentou maior heterogeneidade.

Dentre os tratamentos de *Calcareo carbonica*, os animais que primeiro externalizaram patas anteriores foram os animais que receberam C.c 6 CH.

Apesar da heterogeneidade, os animais responderam positivamente ao tratamento homeopático. Mesmo mensurando a mortalidade real, podemos considerar o índice de sobrevivência satisfatório.

#### **4.2.3 - Aferição dos valores observados em girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) que receberam o preparado homeopático Thiourea**

Encontram-se registrados na tabela 18 o número final de animais, taxa de mortalidade, peso total final (g) e peso médio final (g) de girinos da rã-touro que receberam a o preparado homeopático Thiourea nas dinamizações zero, 6, 12, 30 e 1000 CH.

TABELA 18- Número final de animais, taxa de mortalidade, peso total final (g) e peso médio final (g) de girinos da rã-touro que receberam a o preparado homeopático Thiourea em diferentes dinamizações

Trat.	N final de animais	Mortalidade	Peso total final (g)	Peso M. Final
0	264	36 (12%)	1829,52	6,93
6	265	35 (11,6%)	2276,71	8,59
12	271	29 (9,6%)	1853,61	6,08
30	260	40 (13,3%)	2101,94	8,08
1000	281	19 (6,3%)	2077,76	7,39

Não houve diferença significativa no ganho de peso dos animais que receberam as diferentes dinamizações do preparado homeopático Thiourea (TH). Não foi possível verificar a taxa de mortalidade real devido à predação de animais.

Os girinos de rã-touro que receberam as diferentes concentrações do preparado homeopático TH apresentaram crescimento homogêneo até o início do processo de clímax de metamorfose.

Os animais que receberam o preparado homeopático TH 7 CH foram os primeiros a entrar em processo de clímax metamórfico, externalização das patas anteriores, dentre todos os tratamentos utilizados.

Aproximadamente 80% dos animais morreram antes de completar clímax metamórfico. A mortalidade ocorreu pelo fato dos animais desenvolverem patas anteriores atrofiadas.

A atrofia das pode ter ocorrido pelo efeito do preparado homeopático inibindo o desenvolvimento dos membros anteriores, e não devido a baixo teor de cálcio na ração, já que todos os animais dos diferentes tratamentos receberam a mesma ração, e somente nos tratamentos com TH que isto foi observado.

## 5. CONCLUSÕES

A técnica de uso de homeopáticos é simples e de baixo custo, podendo ser utilizada em animais para melhorar o desenvolvimento zootécnico, como ganho de peso e fertilidade. As substâncias utilizadas foram eficazes na promoção no desenvolvimento dos testículos e ovários de reprodutores de primeira maturação gonadal de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*).

A homeopatia poderá ser utilizada para aumentar a quantidade de ovócitos produzidos, auxiliando no aumento do número de animais. Essa técnica poderá ser aplicada em animais silvestres com o intuito de auxiliar na manutenção populacional através de repovoamento.

A homeopatia *Sepia* na dinamização 30 CH é a mais indicada para melhorar índices zootécnicos e reprodutivos em machos e fêmeas rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) em primeira maturação gonadal.

O preparado homeopático Thiourea não deve ser utilizado em girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), pois causa altas taxas de mortalidade no clímax da metamorfose desses animais.

## 5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 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**, 29 (5): 1261-1265, 2000.
- AGOSTINHO, C. A. Estimativa dos parâmetros genéticos e fenotípicos de características de produção em rã-pimenta *Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824). 85f. **Dissertação** (Mestrado em Genética) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 1988.
- ALVES, A. S.; ALVES, R. S.; RIBEIRO FILHO, O. P.; ARRUDA, L. C. Estudos biogeográficos auxiliando na compreensão das relações entre mudança climática global e declínio das populações de anfíbios anura. **Revista Geonorte**, Edição Especial, 1(4): 306-317, 2012.
- AMALCABURIO, R. Homeopatia em frangos de corte criados em sistema de semi-confinamento alternativo. 71f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2008.
- ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 6 (1): 49-56, 2011.
- BASTIDE, M. **Texte pour abrégé en homéopathie. Recherche fondamentale en homéopathie**. France: Sarembaud, Masson Publisher, 2001.
- BELLAVITE, P. **Medicina biodinâmica: a força vital, suas patologias e suas terapias**. Campinas – SP: Papyrus Editora, 2002. 408p.
- BRASIL. **Farmacopéia homeopática brasileira**. 3ª Edição, 2011. 364p.
- BROWNE, R. K.; ZIPPEL, K. Reproduction and larval rearing of amphibians. **ILAR J**, v.48, p.214, 2007.
- BURY, R. B.; WHELAN, J. A. Ecology and management of the bullfrog. **U. S. Fish and Wildlife Service Resource**. Publication 155, p.1-24, 1984.
- CALLEFFO, M. E. V.; Anfíbios. In: AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. (Org.). **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos**. São Paulo: Arujá; São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, p. 45-76, 2002.
- CAMPOS, J. M. **O eterno plantio: reencontro da medicina com a natureza**. São Paulo – SP: Cultrix, 1994. 247 p.
- CASALI, A. P.; MOURA, O. M.; LIMA, S. L. Rações comerciais e o rendimento de carcaça e subprodutos de rã-touro. **Ciência Rural**, Santa Maria, 35 (5): p.1172-1178, set/out, 2005.
- CASALI, V. W. D.; ANDRADE, F. M. C.; DUARTE, E. S. M. **Acologia de altas diluições**. Viçosa-MG: UFV, Departamento de Fitotecnia, 2009. 537p.
- CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C.; LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: UFV, 2006. 140 p.

CHABEL, J. C.; VAN ONSELEN, V. J.; MORAIS, M. G.; NETO, I. M. C.; TEDESCHI, B. P. Efeito de um complexo homeopático “Homeobase Convert H®” em ovinos sob condições de restrição alimentar. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.** São Paulo, 46 (5): 412-423, 2009.

CHAPLIN, M. F. The memory of water: an overview. **Homeopathy**, v. 96, p. 143-150, 2007.

COSTA, N. C. C.; ARAÚJO, R. L.; FREITAS, G. B. L.; Homeopatia: Um campo terapêutico fundamental no cuidado veterinário de animais de produção. **Revista Salus-Guarapuava (PR)**. Guarapuava – PR, 3 (2): 75-89, Jul./Dez. 2009.

COUTINHO, J. C. Farmácia. In: BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. (Coord.). **Homeopatia: princípios, doutrina, farmácia IBEHE**. São Paulo – SP: Mythos, 1993. p. 243-278.

DAVENAS, E.; BEAUVAIS, F.; AMARA, J.; OBERBAUM, M.; ROBINSON, B.; MIADONNA, A.; TEDESCHI, A.; POMERANZ, B.; FORTNER, P.; BELON, P.; SAINTE-LAUDY, J.; POINTEVIN, B.; BENEVISTE, J. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE. **Nature**, v. 333, p. 816-818, 1988.

DEL GIUDICE E. Is the 'memory of water' a physical, impossibility? IN: PONGRATZ W.; ENDLER, P. C.; POITEVIN, B. Effect of extremely diluted plant hormone on cell culture. **AAAS Ann Meeting**, Atlanta. 1995.

ECCH. **The homeopathic treatment of animals in Europe**. 2. ed. Nortfolk, UK: ECCH, 2003 Disponível em: <<http://www.homeopathy-ecch.org>>. Acesso em: 13 out. 2012.

ENDLER P. C.; PONGRATZ, W.; KASTBERGER, G. The effect of highly diluted agitated thyroxine on the climbing activity of frogs. **J. Vet. Hum. Tox.** n. 36, p. 56-59. 1994.

FICETOLA, G. F.; THUILLER, W.; MIAUD, C. Prediction and validation of the global distribution of a problematic alien invasive species – the American bullfrog. **Diversity and Distributions**. v. 13, p. 476-485, 2007.

GERBER, R. **Medicina vibracional: uma medicina para o futuro**. São Paulo: Cultrix, 1988, 463 p.

GOSNER, K. L. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. **Herpetologica**, v. 16. p. 183-190, 1960.

GOSWAMI, A.; REED R, E.; GOSWAMI, M. **O universo autoconsciente - como a consciência cria o mundo material**. Ed. Rosa dos Tempos, Rio de Janeiro, 2000.

GUEDES, J. R. P. Ultradiluição homeopática de triiodotironina altera a apoptose celular da cauda de girinos de *Rana catesbeiana*: in vitro. 2009. 72 f. **Tese** (Doutorado em Medicina) - Faculdade de Medicina da USP, São Paulo, 2009.

GUIMARÃES, L. B. Os anfíbios. In: WORTMANN, M. L. C.; SOUZA, N. G. S.; KINDEL, G. A. I. **O estudo dos vertebrados na escola fundamental**. São Leopoldo: Unisinos, 1997.

HAHNEMANN, S. **Organon da arte de curar**. 6. Ed. São Paulo: Robe Editorial, 1996.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; ALLAN, L. **Princípios Integrados de Zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2004, 846 p.

HONORATO, L. A. A interação humano-animal e o uso de homeopatia em bovinos de leite. 2006. 120f. **Dissertação** (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

KINDEL, E. I. A. (Org.). **O Estudo dos Vertebrados na Escola Fundamental**. São Leopoldo, RS: UNISINOS, p. 103-110, 1997.

KHUDA-BUKHSH, A. R. Laboratory research in homeopathy: pro. **Integr Cancer Ther.** 5 (4): 320-32, 2006.

LIMA, S. L.; COSTA, C. L. S.; AGOSTINHO, C. A.; ANDRADE, D. R.; PEREIRA-FILHO, H. P. Estimativa do tamanho da primeira maturação sexual da rã-touro, (*rana catesbeiana*), no sistema anfigranja de criação intensiva. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 27 (3): 416-420, 1998.

LIMA, S. L.; AGOSTINHO, C. A. **A criação de rãs**. São Paulo, Globo (Coleções Globo Rural), 1988. 187 p.

LIMA, S. L. et al. **Ranicultura**: análise da cadeia produtiva. Viçosa: Folha de Viçosa, 1999. 172 p.

LISBOA, S. P. Alterações de propriedades físico-químicas da água tratada com homeopatia. 2010. 57f. **Tese** (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 2010.

LISBOA, S. P.; CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia**. Viçosa – MG, 2005. 103 p.

LO, S.Y.; LI, W. C.; HUANG, S. H. Water clusters in life. **Med. Hypotheses**, 6, (54): 948-953, 2000.

NAVARRO, R. D.; RIBEIRO-FILHO, O. P.; YASUI, G. S.; MACIEL, E. C. S.; SANTOS, L. C. Efeito do hormônio 17- $\alpha$ -metil-testosterona nos índices somáticos de *Rana catesbeiana*. **Zootecnia Tropical**, v. 23, p. 319-325. 2005.

MANDAI, C. Quem disse que eles não passam de meia dúzia de sapos? **Guia de Animais Brasileiros: Anfíbios**, São Paulo, 3 (6): 6-10, 2007.

MARTOFF, B. S. Territoriality in the Green frog, *Rana clamitans*. **Ecology**, 34 (1): 166-174. 1953.

MIRANDA, A. R. Estudo comparativo de soluções ultra diluídas de LiCl: espectroscopia de impedância no intervalo de frequência entre 1kHz a 13 Mhz. 2008. 152 f. **Tese** (Doutorado em Física) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

NETO, R. M. B. **Bases da homeopatia**. Campinas: UNICAMP, 2006.

NOBLE, G. K. **The biology of the amphibia**. McGraw-Hill, New York, 1931, 577p.

OLIVEIRA, C.; ANDRADE, U. J. A. Anatomia dos ovários e corpos adiposos *Descinax fuscovaria* (anura, hyllidae). **Acta Biologica Leopoldensia**, 19 (2): 173-183, jul/dez. 1997.

PEREIRA, M. M.; RIBEIRO-FILHO, O. P.; NAVARRO, R. D. Importância da indução artificial na reprodução de rãs. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** Belo Horizonte, 36 (2): 100-104, abr./jun, 2012.

PEREIRA, M. M.; RIBEIRO-FILHO, O. P.; TRONI, A. R.; TAKAMURA, A. E.; MANSANO, C. F. M.; NASCIMENTO, F. B.; CAMARGO FILHO, C. B. Tecido hepático e corpo adiposo de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) submetido a diferentes fotoperíodos. **Acta Veterinaria Brasilica**, 5 (1): 76-80, 2011.

PORTO, M. E. G. Alterações de propriedades biológicas e físico-químicas da água induzidas por campos magnéticos. 1998. 112f. **Dissertação** (Mestrado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

RASTOGI, R. K.; IZZO-VITIELLO, I.; DI MEGLIO, M.; FRANZESE, R.; DI COSTANZO, M. G.; MINUCCI, S.; IELA, L. & CHIEFFI, G. Ovarian activity and reproduction in the frog, *Rana esculenta*. **J. Zool.** 200: 233-247. 1983.

RAMOS, E. M. Características Alométricas e químicas de rã touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). 2000. 103f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG 2000.

RIBEIRO, M. A. C. **História da Homeopatia no Brasil**. <<http://www.fag.edu.br/professores/aliana/HOMEOPATIA/Historia%20da%20Homeopatia%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em 12/01/2013.

RIBEIRO-FILHO, A. A Institucionalização da Homeopatia no Brasil. **Revista de Homeopatia**, n. 71, p. 70-73, jan./abr. 2008.

RIBEIRO FILHO, O. P. Desempenho e avaliação de carcaça de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) criada em cativeiro com diferentes níveis de energia metabolizável na ração. 1999. 94 f. Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999. 94f.

RIBEIRO FILHO, O. P.; LIMA, S. L.; ANDRADE, D. R.; SEIXAS FILHO, J. T. Estudo da desova de Rã-touro, *Rana catesbeiana*, mediante indução do acasalamento. **Rev Bras Zootec**, v.27, p.216-233, 1998.

SAFI, R.; BEGUE, A.; HANNI, C.; STEHELIN, D.; TATA, J. R.; LAUDET, V. Thiroid hormone receptor genes of neotenic amphibians. **Journal Molecular Evolution**, v. 44, p. 595-604, 1997.

SIENA, C. E.; NATALI, M. R. M.; BRACCINI, G. L.; OLIVEIRA, A. C.; RIBEIRO, R. P.; VARGAS, L. Efeito do núcleo homeopático homeopatila 100® na eficiência produtiva em alevinos revertidos de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, 31 (4): 985-994, out/dez. 2010.

SILVA, E. T. Hábito alimentar da rã invasora *Lithobates catesbeianus* (SHAW, 1802) e sua relação com anuros nativos na zona da mata de Minas Gerais, Brasil. 2010. 64 f. **Dissertação** (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

SILVA, W. R. G. As ultradiluições e suas estruturas virtuais quânticas – Estudo de metanálise. 2004. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de ciências de São Paulo, São Paulo, 2004.

SMITH, R. B. Modern instrumentation for evaluation of homeopathic drug structure. **Journal of the American Institute of Homeopathy**. Philadelphia, Pennsylvania, sep./out. 1966.

TAKAMURA, A. E.; CASTRO, M. V. G. R.; RIBEIRO FILHO, O. P.; ARRUDA, L. C. Efeito de diferentes concentrações de tioureia na ração no desenvolvimento de girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*). In: Simpósio brasileiro de agropecuária sustentável, 2011, Viçosa. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa, 2011. p. 197-200.

TEIXEIRA, M. Z. Evidências científicas da episteme homeopática. **Revista de Homeopatia**. n 74, jan/fev, p. 33-56, 2011.

TEIXEIRA, M. Z.; LEAL, S. M.; CESCHIN, V. M. Homeopathic practice in Intensive Care Units: objective semiology, symptom selection and a series of sepsis cases. **Homeopathy**, 97 (4): 206-13, 2008.

TRICHARD, M.; LAMURE, E.; CHAUFFERIN, G. Study of practice of homeopathic general practitioners in France. **Homeopathy**, n.92, p. 135-39, 2003.

VIZOTTO, L. D. Ranicultura brasileira. **Bol. Assoc. Nac. Ran.**, v.4, 1986.

WANG, Y.; LI, Y. Habitat selection by the introduced American bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) on daishan island. China. **Journal of Herpetology**. 43(2): 205-211, 2009.