

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Aspectos histológicos do oviduto de rã-touro *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802)
(ANURA, RANIDAE)**

Candice Pacheco dos Santos

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. Noé da Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Marcelo Emílio Beletti

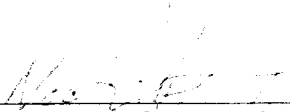
Uberlândia – MG
Novembro- 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Aspectos histológicos do oviduto de rã-touro *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802)
(ANURA, RANIDAE)**

Candice Pacheco dos Santos

Aprovado pela Banca Examinadora em 20 / 11 / 04 Nota: 6,0



Prof. Dr. Noé Ribeiro da Silva
Orientador

Prof. Dr. Marcelo Emílio Beletti
Co-Orientador

Prof. Dr. Marcos Silva

Uberlândia, 19 de novembro de 2004

Eis o momento! Começando nesta porta, um longo e eterno caminho mergulha no passado: atrás de nós está uma eternidade! Não será verdade que todos os que podem andar têm de já ter percorrido este caminho?

F. Nietzsche

...e o fim de vossa viagem será chegar ao lugar de onde partimos. E conhecê-lo então pela primeira vez.
T.S. Eliot

Dedico este trabalho a todos,
que direta ou indiretamente
colaboraram para que o
mesmo ficasse pronto.
Muito obrigada!!!!

AGRADECIMENTOS:

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que me deu o dom da vida e me capacitou a chegar até aqui;

Aos meus queridos pais, que não mediram esforços para me ajudar a alcançar os meus objetivos;

Às minhas irmãs. Jandra e Mariane, que colaboraram não apenas com a execução física deste trabalho, mas também estiveram ao meu lado em todos os momentos;

Ao meu namorado Rodrigo, pelo companheirismo, paciência, carinho e compreensão;

Ao Professor Noé, que me mostrou um caminho a seguir. A você meu respeito e gratidão;

Ao Professor Marcelo Beletti pela disposição em me co-orientar. A sua ajuda em todos os momentos desde a confecção, leitura e fotos das lâminas até a redação do trabalho foi fundamental para que o mesmo ficasse pronto;

A todos do Laboratório de Histologia, que sempre estiveram dispostos a me ajudar. Agradeço principalmente ao Rui, que muito colaborou para a confecção das lâminas;

À Marizete do Setor de Ranicultura da Fazenda do Glória, que muito me ajudou durante a coleta dos animais;

Aos meus colegas de Faculdade do Instituto de Biologia, especialmente a Ana Flávia e a Mariana Oliveira, que souberam me ouvir e estavam sempre prontas a ajudar;



Rana catesbeiana Shaw, 1802 (Anura, Ranidae)

RESUMO

Palavras - chaves: *Rana catesbeiana*, oviduto, histologia

A espécie *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802), popularmente conhecida como rã-touro, tem sido a espécie de ranídeo mais comumente utilizada para criação comercial. No Brasil este animal apresenta duas temporadas de reprodução, sendo a primeira de setembro a janeiro e a segunda do início de fevereiro até abril. O presente trabalho teve como objetivo analisar os aspectos anatômicos e histológicos do oviduto de rã-touro nas diferentes estações do ano. Foi coletado o oviduto esquerdo de dezoito fêmeas, entre os meses de junho e outubro, e posteriormente processados histologicamente e realizada a leitura dos cortes. Verificou-se, para o período estudado, dois estádios de desenvolvimento para as três regiões (cranial, média e caudal) do oviduto, correspondendo a duas estações do ano: inverno, quando as rãs se encontram inativas reprodutivamente, e verão quando as mesmas estão em atividade reprodutiva. Durante o inverno (junho) a região cranial não apresenta glândulas e as pregas mostraram-se reduzidas, já no verão (setembro) as glândulas aparecem e as pregas aumentam. As regiões média e caudal são semelhantes entre si e apresentam pregas menores e glândulas muito maiores no verão quando comparadas ao inverno.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	06
3. MATERIAL E MÉTODOS	07
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	08
5. CONCLUSÃO	15
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1. INTRODUÇÃO

A rã-touro gigante, *Rana catesbeiana* (SHAW, 1802) oriunda da América do Norte tem sido a espécie de ranídeo selecionada, na grande maioria dos países, para a implantação de ranários. (VIZZOTO, 1984)

Cuba foi o primeiro país a explorar a rã-touro visando à venda de sua carne. Este animal foi introduzido na ilha em 1917, onde se adaptou bem e ocupou rapidamente todo território. No Brasil o primeiro registro de importação da rã-touro é de 1935 e nove anos depois surgiu o Ranário Aurora, com tanques de formas variadas, semelhantes aos utilizados na criação de peixes. A ranicultura comercial só passou a se desenvolver mais rapidamente nos anos 70. (LIMA & AGOSTINHO, 1988)

A Universidade Federal de Uberlândia deu início à criação de rãs em 1978, onde pesquisadores desenvolveram um sistema de baias de recria denominado Confinamento. Tratava-se de baias em alvenaria, com piso de concreto contendo um tanque na extremidade, cercado por placas pré-moldadas de argamassa e coberto com 50% de telha fibrocimento e 50% com tela de nylon ou arame. Nesse sistema foi utilizada a densidade de 50 rãs por metro quadrado ao invés das 12 que eram recomendadas. (OLIVEIRA, 1982)

A exploração zootécnica deste animal tem como finalidade principal a produção de mais um tipo de proteína para alimentação humana. (SILVA, 1982). Sob o ponto de vista nutricional a carne de rã apresenta duas características desejáveis: é muito rica em proteínas de alto valor biológico e apresenta baixo teor de gordura. (GIÚDICE, 1995).

Existe um diversificado conjunto de produtos comercializáveis provenientes da criação de rãs. Dos animais vivos é possível a produção visando a venda de girinos e imagos para engorda e recria, de casais para reprodução e de rãs para estudos e experiências laboratoriais. Do animal abatido é possível se aproveitar tudo. Sem dúvida o principal produto

desta atividade é a carne. No entanto o consumo desta carne é limitado por falta de oportunidade, por seu alto custo ou por tabus alimentares – hábitos alimentares e preconceitos. (LIMA & AGOSTINHO, 1988)

O controle da reprodução de rã-touro em cativeiro tem sido uma grande preocupação dos pesquisadores e criadores, pois, além de facilitar a realização de melhoramento genético da espécie em laboratório, permite aos criadores o controle total de seu plantel, com desovas na época mais conveniente ao seu projeto de produção. (FIGUEIREDO et. al, 2001)

Na natureza a reprodução se processa dentro de determinados limites e circunstâncias. Quando interessa ao homem no entanto, este, por métodos de reprodução adequados, alimentação balanceada e um bom manejo, consegue que a reprodução se realize em melhores condições e em escala muito superior à normal. (VIEIRA, 1987)

O Brasil detém a melhor tecnologia de produção de *Rana catesbeiana* em cativeiro e é também um dos maiores produtores mundiais. (PRIM, 2003).

O uso da rã-touro no Brasil se deve a alguns fatores que contribuem para um desenvolvimento mais rápido de um ranário, como um extraordinário desenvolvimento e precocidade reprodutiva. Nas condições americanas de onde se origina, ela também tem condições de desenvolvimento, mas não com a precocidade de um clima tropical. As rãs brasileiras apresentam um amadurecimento muito mais lento. Com cerca de um ano, pesando 200-300g, a rã-touro já está preparada para reprodução, tempo menor que qualquer espécie de rã brasileira. Outra diferença é a prole, enquanto as rãs nativas têm no ciclo reprodutivo um número relativamente pequeno de óvulos na rã-touro este número é bem maior. (VIZZOTO, 1984)

No Brasil, e em regiões de clima quente, a rã touro reproduz duas vezes no período de um ano, pois apresenta duas temporadas de reprodução, indo a primeira de setembro a meados de janeiro e a segunda, do início de fevereiro até meados de abril, com um intervalo de menos de um mês entre os dois períodos. (VIEIRA, 1987)

A rã-touro apresenta diferenças morfológicas entre machos e fêmeas. As principais características em relação ao seu dimorfismo sexual são: para a fêmea, observa-se a região gular e região abdominal esbranquiçada, diâmetro da membrana timpânica menor em relação ao diâmetro do globo ocular, cordas vocálicas atrofiadas (não coxa) e membros anteriores delicados. Já o macho apresenta a região gular amarelada, diâmetro da membrana timpânica maior do que o diâmetro do globo ocular, membros anteriores musculosos e cordas vocais bem desenvolvidas (coaxam para atrair a fêmea para acasalamento) (VIZZOTO, 1982).

Uma outra diferença, observada em cativo, é o crescimento diferenciado, já que as fêmeas utilizam nutrientes provenientes de sua dieta para a maturação dos ovários, logo após alcançarem a primeira maturação sexual (RIBEIRO FILHO, 1999). Assim, os ovários e ovidutos de rãs sexualmente maduras podem alcançar 15% do peso total do animal (COSTA et al., 1998).

O aparelho reprodutor da fêmea de rã-touro é formado por dois ovários, ovidutos e corpos adiposo ou gorduroso, sendo este o padrão para anfíbios anuros em geral (LOFTS, 1974).

Os ovários são órgãos que se apresentam como sacos ocos de cor verde e paredes finas e duplas, encarregados da produção de óvulos. Estão localizados na cavidade celomática próximos aos rins envolvidos por um mesentério, o mesovário. Os ovários, normalmente, apresentam-se como pequenas massas acinzentadas ou esverdeadas. Quando chega a época da reprodução ou desova, eles aumentam significativamente, apresentando milhares de óvulos. (VIEIRA, 1987)

Junto aos ovários encontram-se os corpos gordurosos ou adiposos aderidos à porção cranial desse órgão. Sua suposta função seria de armazenar gordura para ser utilizada durante o período reprodutivo e também como reserva de energia para os longos períodos de letargia ou hibernação. (COSTA et al., 1998)

Os ovidutos apresentam-se como órgãos compridos e tubulares, com várias circunvoluções, situando-se lateralmente aos ovários. Estes ovidutos abrem-se em sua porção proximal dorsalmente através da *tubae ostia* (região cranial), na base dos pulmões e do esôfago, e seguem aderidos ao peritônio (região média), até desembocarem na cloaca, distalmente (região caudal). (COSTA et al., 1998)

Estes ovidutos possuem uma trompa na porção proximal para captar todos os óvulos liberados pelos ovários, e um ovissaco ou “útero” na sua base. Passando pelo interior do oviduto, os óvulos receberão uma proteção ou capa mucilaginosa, antes de serem liberados. (LIMA & AGOSTINHO, 1992)

Assim como os ovários, os ovidutos sofrem modificações marcantes em seu aspecto e no volume, no decorrer do crescimento do animal, bem como ao longo do ciclo reprodutivo anual. (COSTA et al., 1998)

Na época da reprodução, quando os óvulos estão “maduros” devido à ação hormonal da gonadotrofina, os folículos se rompem liberando os óvulos que caem no celoma e, impulsionados pelos cílios do peritônio, entram nos receptáculos do oviduto, pelos quais vão deslocando até o exterior. Durante o trajeto dentro dos ovidutos, os óvulos vão sendo

revestidos por uma substância abulminóide gelatinosa transparente produzidas por células glandulares existentes entre dobras das paredes dos ovidutos. (VIEIRA, 1987)

O oviduto secreta uma gelatina em toda sua extensão. Esta forma camadas que envolvem os óvulos assim que estes deslizam ao longo das diferentes partes do oviduto. O muco do tipo glicoproteína é o componente principal da gelatina. (MOURAD et al., 2001)

Os óvulos podem seguir diretamente para cloaca e através dela serem expelidos ou, então, podem ficar acumulados nos “úteros”, até a desova. Estes úteros nada mais são do que dilatações dos ovidutos e desembocam diretamente na cloaca. Os óvulos levam mais ou menos quatro horas para atravessarem o oviduto. (VIEIRA, 1987)

Para ocorrer a desova existe toda uma preparação, onde a participação da temperatura é fundamental. Os machos coaxam e secretam um ferormônio de odor característico que servem para o chamamento das fêmeas na época da reprodução. (SILVA, 1982)

Durante a reprodução da rã-touro, o acasalamento ocorre com o casal semi-submerso, mantendo as narinas e os olhos na superfície. O macho abraça a fêmea pelas costas, fixando-a na região axilar e comprimindo-a. Simultaneamente em ritmos compassados, o casal libera os gametas e distendem as patas para espalhar a desova na superfície. A fecundação é portanto externa. (LIMA & AGOSTINHO, 1992)

Uma desova normal apresenta-se com os ovos distribuídos de forma homogênea na massa gelatinosa, com aspecto de clara de ovo, transparente, rica em albumina, liberada pelos ovidutos para proteção e nutrição dos ovos. Ao entrar em contato com a água essa massa gelatinosa aumenta de volume e se espalha na superfície da água formando um lençol circular gelatinoso, que permanece flutuando na superfície. Não ocorre formação de espuma, característica de outras espécies brasileiras. (SILVA, 1982)

Pode ocorrer a chamada desova em grumos, que são aquelas que não possuem a camada gelatinosa. Neste caso os óvulos afundam, com o perigo de morte para todos eles. São em geral de difícil fecundação. (VIEIRA, 1987)

Relatos colhidos de vários ranicultores e técnicos que trabalham em ranários com esta espécie informam que com frequência rãs-touro desovam um produto gelatinoso impregnado de até 95% de óvulos não viáveis, perdendo praticamente toda desova. (SILVA, 1982)

No caso de uma desova alterada, a gelatina apresenta-se opaca (acinzentada) envolvendo os óvulos. Sua viscosidade e peso específico apresentam-se aumentado. Este conjunto forma uma barreira sobre os óvulos impedindo sua fertilização no momento da desova. Assim, os prejuízos econômicos para o ranicultor são grandes porque ocorre diminuição do número de girinos. (SILVA, 1982)

Possivelmente esta alteração da desova pode estar relacionada a algum tipo de patologia nas células do oviduto produzindo alterações nos aspectos físico-químicos da gelatina ou pode estar relacionada com disfunções nutricionais.

A gelatina é de grande importância para que o ciclo reprodutivo e produtivo da rã touro se complete, pois exerce a função de nutrição e proteção dos ovos. Trabalhos realizados por Morelle & Strecker (1998) caracterizam 12 oligossacarídeos provenientes da gelatina de *Rana utricularia*. Shivers & James (1970) apresentaram um estudo histoquímico mais detalhado em *Rana pipiens*. Pancharatna & Saidapur (1992) apresentaram estudo correlacionando o ovário, oviduto e corpo adiposo em *Rana cyanophlyctis*.

Nos trabalhos de Paolucci et al. (1999) nota-se que existe um mecanismo dinâmico da progesterona, modulando a ovogênese e os órgãos a ela correlacionados em anfíbios, sendo seu modelo experimental a *Rana esculenta*. Girish & Saidapur (2000) estudaram a inter-relação entre o corpo adiposo no ciclo ovariano de *Rana tigrina* apresentando discussão sobre o papel do corpo adiposo na reprodução de anuros. Pawar & Pancharatna (1999) estudaram o ciclo anual do ovário de *Rana cyanophlyctis*, relatando mudanças sazonais no peso, diâmetro e comprimento do oviduto de adultos de *Rana cyanophlyctis*. Os autores acima não apresentaram nenhuma informação sobre o aparelho reprodutor de rã touro.

Há na literatura alguns trabalhos com *Rana catesbeiana*, como Ribeiro Filho et al. (1998) que estudaram a desova de rã-touro mediante indução do acasalamento. Costa et al. (1998) caracterizaram morfologicamente os estágios de desenvolvimento do aparelho reprodutor feminino da rã-touro, determinando cinco estágios de maturação gonadal. Lima et al. (1998) trabalharam com a estimativa do tamanho da primeira maturação sexual da rã-touro. Indução à ovulação e fertilização artificial em rã-touro foram os objetos de estudo de Agostinho et al. (2000). Agostinho et al. (2001) testaram a eficiência de um hormônio masculinizante, misturado à ração, na reversão sexual de girinos de rã-touro. Figueiredo et al. (2001) avaliaram os efeitos da temperatura e do fotoperíodo sobre a maturação sexual de rã-touro.

Nota-se pelo levantamento bibliográfico relativo a este trabalho a existência poucos estudos relacionados a ovidutos, que é um importante órgão que participa do ciclo reprodutivo de *Rana catesbeiana*, o que validou nosso interesse por essa pesquisa.

2. OBJETIVOS

Neste estudo foram analisados ovidutos esquerdos de *Rana catesbeiana*, com o objetivo de:

- Caracterizar macro e microscopicamente os diferentes estádios reprodutivos do oviduto
- Caracterizar os aspectos histológicos do oviduto esquerdo em diferentes estações do ano
- Descrever a estruturas organizacional celular das regiões, cranial, média e caudal do oviduto esquerdo

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no Laboratório de Histologia do Departamento de Morfologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Foram utilizadas amostras de ovidutos esquerdos coletados de rãs criadas em regime de confinamento no Ranário Experimental da Universidade Federal de Uberlândia. Estas permaneceram em baias apropriadas, destinadas exclusivamente a esta pesquisa, recebendo alimentação e cuidados de rotina normais, praticados pelos serviços do Ranário da UFU.

Foram feitas coletas mensais de junho até outubro de 2004, sendo seis animais coletados em junho e três nos demais meses, totalizando dezoito animais. Foi coletado o oviduto esquerdo de cada fêmea, após anestesia por inalação com éter em câmara plástica.

Esse órgão foi distendido sobre uma prancha de parafina, onde foi dissecado e recortado em fatias menores com o auxílio de tesoura ponta fina e pinça e para coletar as sub amostras (região cranial, média e caudal). Essas regiões correspondem àquelas descritas por Shivers & James (1970).

A preparação dos tecidos para estudo de microscopia de luz foi realizada conforme indicação de Junqueira & Carneiro (1999). A coloração dos cortes foi feita com Hematoxilina / Eosina e com PAS seguindo as indicações de Tolosa et al. (2003).

As subamostras foram fixadas em solução fixadora Formol 10% por 48 horas, em seguida desidratadas em uma série de etanóis em concentrações crescentes (50 a 100%) e diafanizadas em xilol. Após esta rotina foram incluídos em parafina. Posteriormente obtiveram-se cortes de 5µm de espessura com auxílio do micrótomo. Os cortes foram corados pela Hematoxilina / Eosina e PAS.

A leitura dos cortes histológicos foi processada através de microscopia de luz, sendo as fotomicrografias obtidas com ajuda de fotomicroscópio Olympus BX40.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho enfatizaram-se os aspectos histológicos do oviduto esquerdo de *Rana catesbeiana*, visando determinar diferenças entre este órgão durante o inverno e verão de forma a conhecer melhor o ciclo reprodutivo desta espécie de modo que o ranicultor possa manejar adequadamente sua criação.

Macroscopicamente os ovidutos apresentaram-se como órgãos compridos e tubulares, com várias circunvoluções, situando-se lateralmente aos ovários. Estes ovidutos abrem-se em sua porção proximal dorsalmente através da *tubae ostia* (região cranial), na base dos pulmões e esôfago, e seguem aderidos ao peritônio (região média), até desembocarem na cloaca, distalmente (região caudal).

Estes sofrem modificações marcantes em seus aspectos morfológicos e no volume, no decorrer do crescimento do animal, bem como ao longo do ciclo reprodutivo. No período do inverno (junho, julho), quando as rãs estão em repouso reprodutivo, o oviduto apresenta-se medindo em torno de 10 centímetros de comprimento e 3 milímetros de diâmetro, para exemplares de 150 gramas. Já no período do verão, quando começam as chuvas, por volta de setembro, os ovidutos já se encontram bastante desenvolvidos, medindo por volta de 50 centímetros de comprimento e 12 milímetros de diâmetro para exemplares de igual peso anterior.. Estas mesmas características foram descritas por Costa et. al. (1998) para a mesma espécie e por Pawar e Pancharatna (1999) para *Rana cyanophlyctis*.

Após o processamento de rotina e preparação das lâminas para estudos histológicos fez-se a leitura das mesmas com o auxílio de microscópio óptico e observou-se dois estádios de desenvolvimento para as três regiões analisadas do oviduto esquerdo de *Rana catesbeiana* no período estudado, correspondentes a duas estações do ano: inverno e verão.

As três regiões estudadas, cranial, média e caudal, são formadas por mucosas envoltas por uma camada delgada de tecido conjuntivo (figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7). Quando o oviduto está adjacente a outras estruturas ou órgãos, ele caracteriza-se como uma adventícia (figura 2), ou seja, uni estruturas e órgãos vizinhos. Quando o oviduto se localiza livre na cavidade celomática, este tecido conjuntivo se caracteriza como uma serosa (figuras 3, 4, 5, 6 e 7) ou seja, é revestido externamente por um tecido epitelial simples pavimentoso. Quanto mais caudal mais delgada é a camada de tecido conjuntivo. É oportuno salientar que não foi observada musculatura na parede do oviducto.

A camada mucosa possui pregas (figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7), muitas vezes semelhantes a vilosidades (figuras 3, 4 e 6), revestidas por epitélio variando de simples cúbico baixo a simples prismático ciliado com ou sem células mucosas, contendo tecido conjuntivo frouxo no centro. Abaixo das vilosidades existe grande quantidade de glândulas tubulares simples mucosas, PAS positivo (Figura 1). Esta estrutura se assemelha com o oviduto de *Rana cyanophlyctis* (Pawar e Pancharatna, 1999) e *Rana pipiens* (Lee, 1969; Shivers e James, 1970). Eventualmente também foi observada a presença de cromatóforos (células pigmentares típicas da espécie) entre as glândulas (figura 7).

Histologicamente a região cranial é a que mais se diferencia das demais, sendo a região média e caudal muito semelhantes. Na região cranial (figuras 2 e 5), o oviduto de *Rana catesbeiana* apresenta-se formado por pregas e pouca ou nenhuma glândula, dependendo da fase reprodutiva e epitélio de revestimento sem células mucosas. Esta região está aderida através da camada adventícia a um feixe de músculo estriado esquelético (figura 2). Esta diferença entre a estrutura da região cranial e a estrutura das regiões medial e caudal também foram encontradas no oviduto de *Rana cyanophlyctis* (Pawar e Pancharatna, 1999) e *Rana pipiens* (Lee, 1969; Shivers e James, 1970).

O ciclo reprodutivo da *Rana catesbeiana* pode ser dividido em vários estádios (Costa et al, 1998), porém no presente trabalho preferiu-se optar por uma classificação mais simples, diferenciando-se apenas duas fases: ativa (verão) e inativa (inverno). Foram observadas diferenças histológicas na mucosa do oviduto quando comparadas as duas fases reprodutivas coletadas. A mucosa da região cranial apresenta pregas pequenas e praticamente nenhuma glândula durante o inverno (figura 2) e pregas maiores e algumas glândulas no verão (figura 5). Já as regiões média e caudal apresentam pregas menores e glândulas muito maiores no verão (figuras 6 e 7) quando comparadas ao inverno (figuras 3 e 4). Estas diferenças também foram observadas por Pawar e Pancharatna (1999) em *Rana cyanophlyctis* e por Lee (1969) e por Shivers e James (1970) em *Rana pipiens*.

A reatividade à técnica de PAS não se alterou nas fases reprodutivas analisadas (figura 1). Shivers e James (1970) estudaram a composição bioquímica do muco do oviduto de *Rana pipiens* e encontraram três tipos diferentes de muco, um para cada região do oviduto, o que leva a formação de três camadas de diferente composição química ao redor do ovo. No presente trabalho a técnica de PAS demonstrou respostas semelhantes em todas as regiões estudadas. Isto poderia indicar um único tipo de muco, porém é necessária a utilização de técnicas mais eficazes para caracterizar o muco do oviducto de *Rana catesbeiana*.

g

Figura 1: Corte histológico da região média do oviduto de *Rana catesbeiana* durante o verão. Pode-se observar a coloração PAS positiva das glândulas tubulares mucosas (g) (PAS, ampliação aproximada 350x).

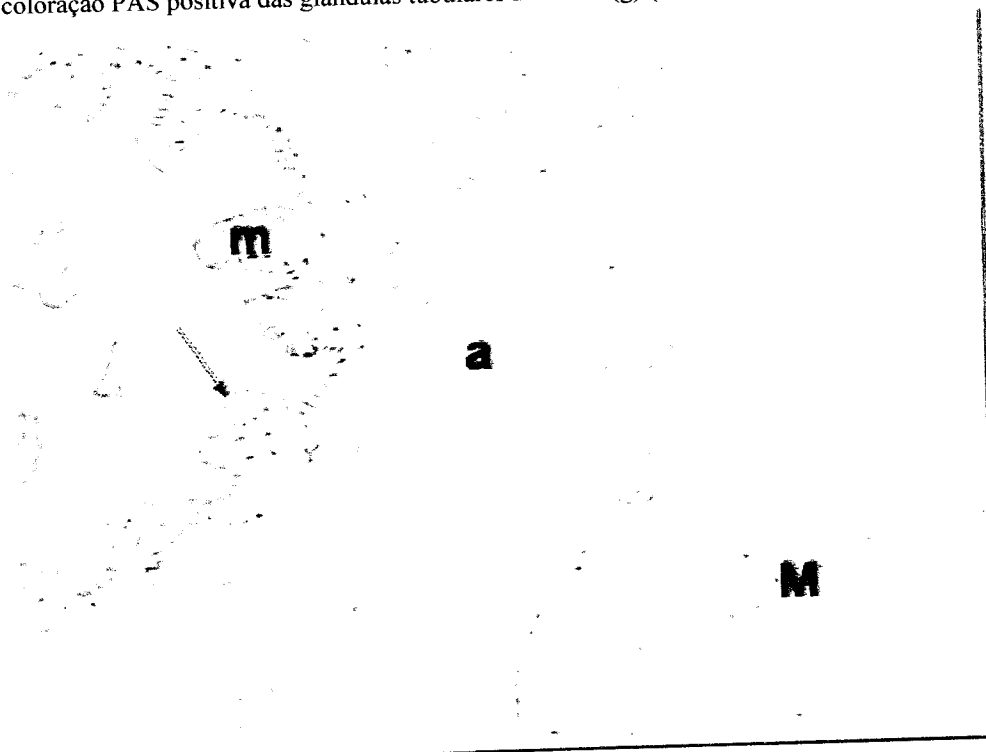


Figura 2: Corte histológico da região cranial do oviduto de *Rana catesbeiana* durante o inverno. Pode-se observar a mucosa (m) formada por pequenas pregas revestidas por epitélio simples cúbico ciliado sem células mucosas (seta), adventícia (a) unindo o órgão a um feixe de músculo estriado esquelético adjacente (M) (Hematoxilina / Eosina, ampliação aproximada 350x).

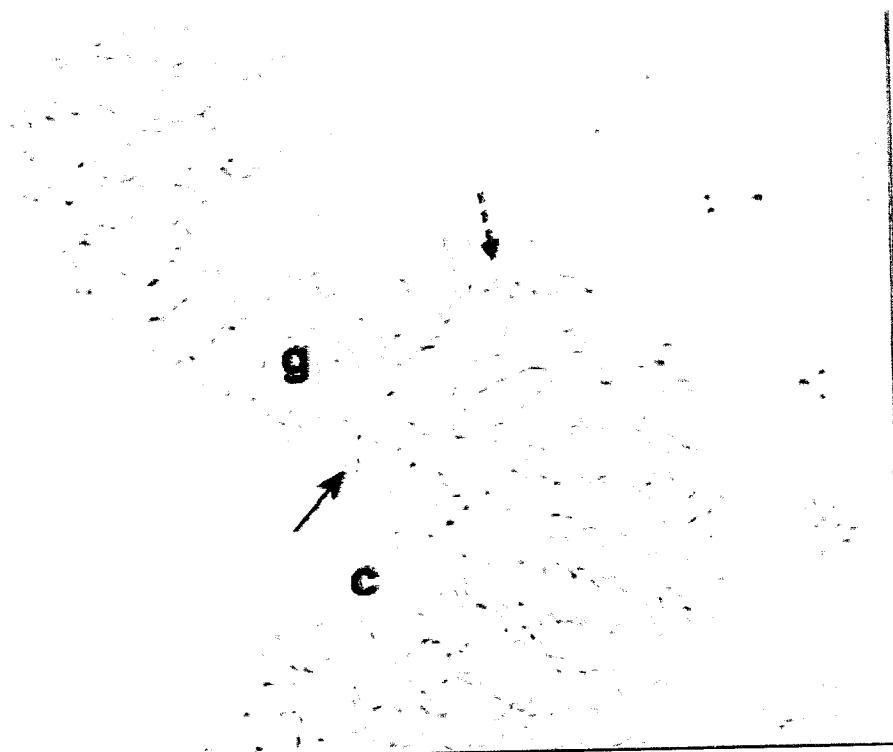


Figura 3: Corte histológico da região média do oviduto de *Rana catesbeiana* durante o inverno. Pode-se observar a mucosa formada por pequenas pregas revestidas por epitélio simples cúbico a prismático ciliado (seta tracejada) e glândulas tubulares simples mucosas (g), e serosa formada por tecido conjuntivo (c) e epitélio simples pavimentoso (seta) (Hematoxilina / Eosina, ampliação aproximada 350x).

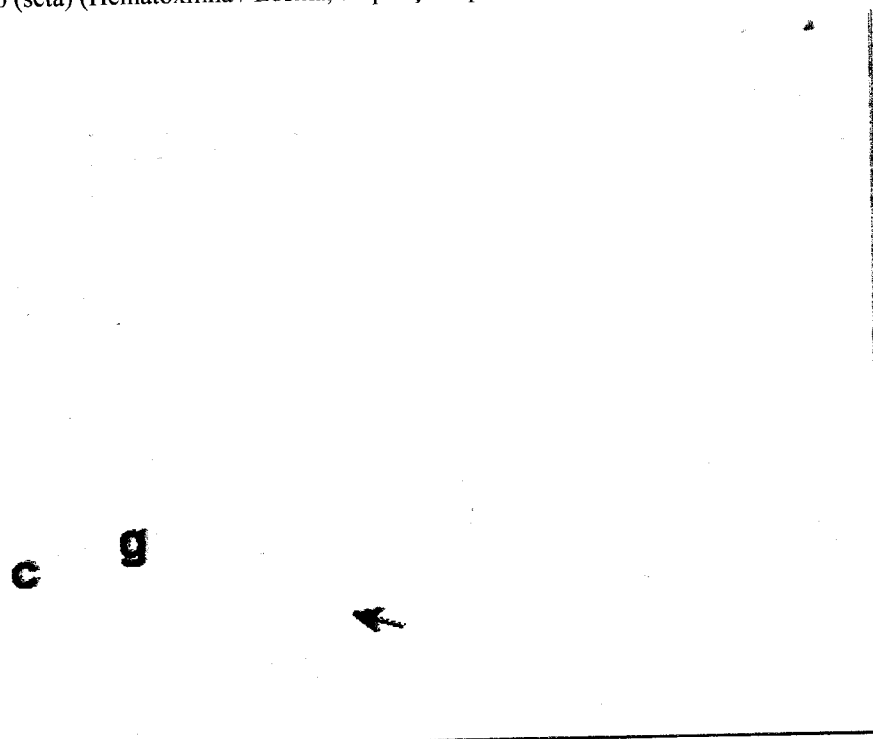


Figura 4: Corte histológico da região caudal do oviduto de *Rana catesbeiana* durante o inverno. Pode-se observar a mucosa formada por pequenas pregas revestidas por epitélio simples cúbico a prismático ciliado (seta) e glândulas tubulares simples mucosas (g), e serosa formada por tecido conjuntivo (c) e epitélio simples pavimentoso (Hematoxilina / Eosina, ampliação aproximada 350x).

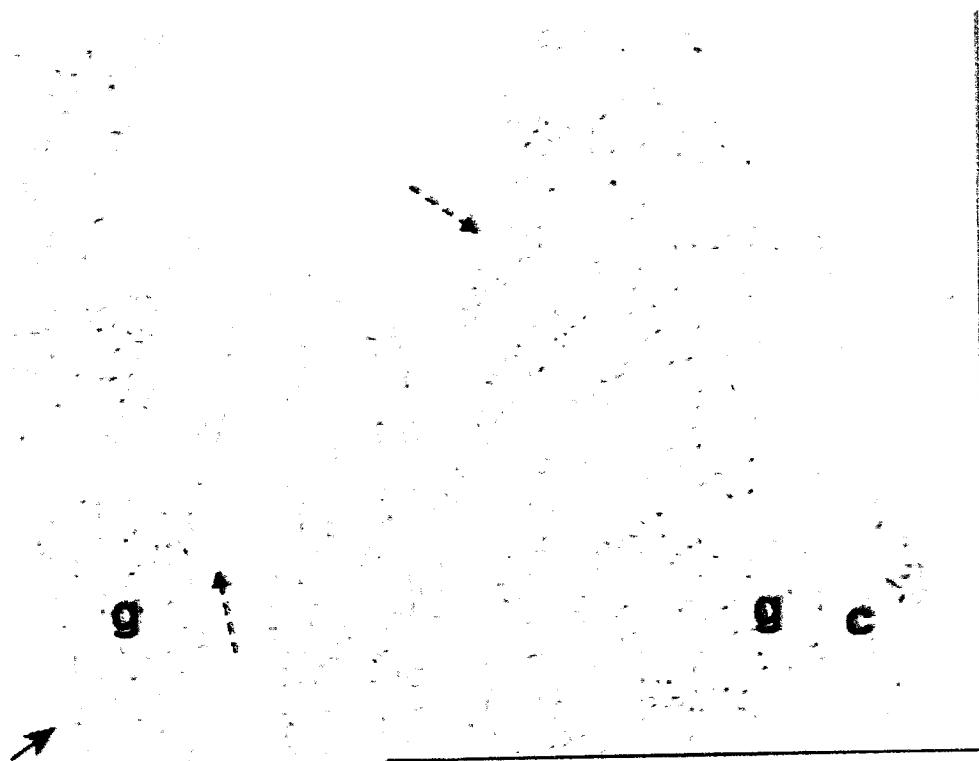


Figura 5: Corte histológico da região cranial do oviduto de *Rana catesbeiana* durante o verão. Pode-se observar a mucosa formada por grandes pregas revestidas por epitélio simples cúbico a prismático ciliado sem células mucosas (seta tracejada) e glândulas tubulares simples mucosas (g), e serosa formada por tecido conjuntivo (c) e epitélio simples pavimentoso (seta) (Hematoxilina / Eosina, ampliação aproximada 350x).

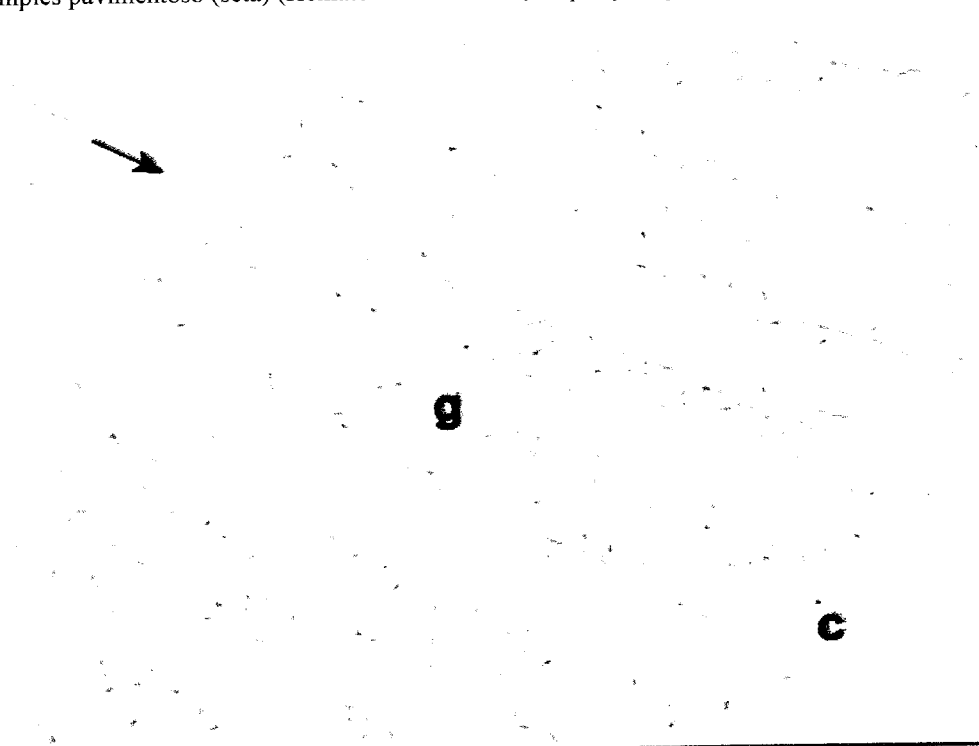


Figura 6: Corte histológico da região média do oviduto de *Rana catesbeiana* durante o verão. Pode-se observar a mucosa formada por pequenas pregas revestidas por epitélio simples prismático ciliado (seta) e longas glândulas tubulares simples mucosas (g), e serosa formada por tecido conjuntivo (c) e epitélio simples pavimentoso (Hematoxilina / Eosina, ampliação aproximada 350x).

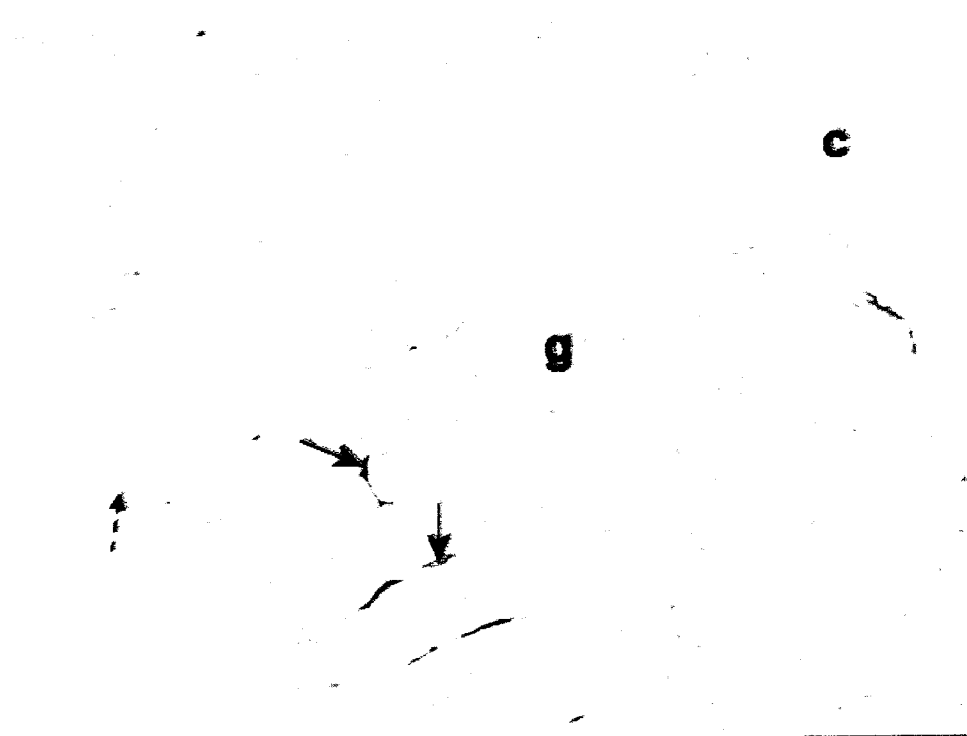


Figura 7: Corte histológico da região caudal do oviduto de *Rana catesbeiana* durante o verão. Pode-se observar a mucosa formada por pequenas pregas revestidas por epitélio simples prismático ciliado (seta tracejada) e longas glândulas tubulares simples mucosas (g), e serosa formada por tecido conjuntivo (c) e epitélio simples pavimentoso. Também é possível observar alguns cromatóforos (seta) (Hematoxilina / Eosina, ampliação aproximada 350x).

5. CONCLUSÃO

De acordo com as coletas realizadas e as leituras das lâminas realizadas ao microscópio óptico, chegaram-se as seguintes conclusões em relação ao oviduto esquerdo de *Rana catesbeiana*:

- Macroscopicamente observa-se aumento e diminuição do diâmetro e comprimento do oviduto, conforme a estação do ano (inverno atrofiado e verão em atividade)
- A região média é semelhante histologicamente à caudal, mas as duas diferem-se da região cranial
- Estas regiões sofrem modificações histológicas ao longo das estações inverno e verão
- Durante o inverno a região cranial não apresenta glândulas e as pregas são reduzidas
- No verão as glândulas aparecem e as pregas aumentam na região cranial
- As regiões média e caudal apresentam glândulas e pregas nas duas estações
- Durante o verão as pregas das regiões média e caudal diminuem e as glândulas aumentam

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, C. P.; WECHSLER, F. S.; NICTHEROY, P. E. O.; PINHEIRO, D. F. Indução à ovulação pelo uso de LHRH análogo e fertilização artificial em rã-touro (*Rana catesbeiana*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1261-1265, 2000.

AGOSTINHO, C. A.; GRASSIOTTO, I. Q, WECHSLER, F. S. Reversão sexual de rã-touro (*Rana catesbeiana*) com hormônio masculinizante misturado à ração de girinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.911-915, 2001. (Suplemento 1)

COSTA, C.L.S., LIMA, S.L., ANDRADE, D.R., AGOSTINHO, C.A. Caracterização morfológica dos estádios de desenvolvimento do aparelho reprodutor feminino da rã-touro, *Rana catesbeiana*, no sistema anfigranja de criação intensiva. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.642-650, 1998.

FIGUEIREDO, M. R. C.; LIMA, S. L.; AGOSTINHO, C. A.; BAETA, F. C. Efeito da temperatura e do fotoperíodo sobre o desenvolvimento do aparelho reprodutor de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.916-923, 2001. (Suplemento 1)

GIRISH, S.; SAIDAPUR, S. K. Interrelationship between food availability, fat body, and ovarian cycles in the frog, *Rana tigrina*, with a discussion on the role of fat body in anuran reproduction. **Journal of Experimental Zoology**, New York: Wistar Institute of Anatomy and Biology, v.286, n.5, p.7, 2000.

GIÚDICE, J. Z. A. Carne de rã: Informações sobre o alimento e seu preparo. In: **International Meeting on Frog Research and Technology, 1, Encontro Nacional de Ranicultura, 8**, Viçosa, Technofrog 95. Viçosa: Academia Brasileira de Estudos Técnicos em Ranicultura, v.1, 1995.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 9 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 1999.

LEE, P. A. Histology of Oviduct of Leopard Frog, *Rana pipens*. **Anatomical Record**, New York, v. 165 (4), p. 493-502, 1969.

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

LIMA, S.L., AGOSTINHO, C.A. **A criação de rãs**. Rio de Janeiro: Globo, 187p, 1988. (Publicações Globo Rural).

LIMA, S.L., AGOSTINHO, C.A. **A tecnologia de criação de rãs**. Viçosa, UFV, Impresso: Universidade, 168p, 1992.

LOFTS, B. **Physiology of the amphibian**. New York: Academic Press. Reproduction, v. 2, 592 p., 1974.

MORELLE, W.; STRECKER, G. Structural analysis of a new series of oligosaccharide-alditols released by reductive beta elimination from oviducal mucins of *Rana utricularia*. **Biochemical Journal**, London: Biochemical Society, v.330, p.10, 1998.

MOURAD, R.; MORELLE, W.; NEVEU, UM. STRECKER, G. Diversity of o-linked glycosylation patterns between species- Characterization of 25 carbohydrate chains from oviductal mucins of *Rana ridibunda*. **European Journal of Biochemistry**, Belfast: Springer Verlag, v.268, n.7, p.14, 2001.

OLIVEIRA, G.A. Instalações de Ranário. In: **Encontro Nacional de Ranicultores ENAR**, 3, Uberlândia, 1982. Anais...: UFU, p 41-58, 1982.

PANCHARATNA, K.; SAIDAPUR, S. K. A study of ovarian follicular kinetics, oviduct, fat-body, and liver mass cycles in laboratory-maintained *Rana cyanophlyctis* in comparison with wild-caught frogs. **Journal of Morphology**, New York: Alan R. Liss, v.214, n.2, p.7, 1992.

PAOLUCCI, M.; GUERRIERO, G.; CIARCIA, G. Evidence of a progesterone receptor in the liver of the green frog *Rana esculenta* and its down-regulation by 17 beta estradiol and progesterone. **Journal of Experimental Zoology**, New York: Wistar Institute of Anatomy and Biology, v.284, n.7, p.11, 1999.

PAWAR, V. G.; PANCHARATNA, K. Annual oviduct cycle in the Indian skipper frog, *Rana cyanophlyctis* (Schneider 1799): a morphological study. **Tropical Zoology**, Firenze, v.12, n.1, p.10, 1999.

PRIM, E.C.P.; PÁDUA, J.T.; BATAUS, L.A.M. Variabilidade genética da rã-touro gigante (*Rana catesbeiana*) proveniente de populações dos estados de Goiás, Pará e Paraná, criadas em sistema intensivo de cultivo. **Ciência Animal Brasileira**, v.4, n.1, p.1-6, jan-jun 2003.

RIBEIRO FILHO, O. P.; LIMA, S. L. L.; ANDRADE, D. R.; FILHO, J. T. S. Estudo da desova de rã-touro, *Rana catesbeiana*, mediante indução do acasalamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.216-223, 1998.

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. Viçosa, Minas Gerais: **Universidade Federal de Viçosa**. 94p. 1999. (Doutorado em Zootecnia)

SHIVERS, C. A.; JAMES, J.M. Morphology and histochemistry of the oviduct and egg-jelly layers in the frog, *Rana pipiens*. **Anatomical Record**, New York: American Association of Anatomists, v. 166, n. 3, 1970.

SILVA, N. R. Biologia e manejo de rãs (*Rana catesbeiana*, Shaw). In: **Encontro Nacional de Ranicultores ENAR**, 3, Uberlândia, 1982. Anais... UFU, p.59-89, 1982.

TOLOSA, E.MC.; RODRIGUES, C.J.; BEHMER, O.A.; FREITAS NETO, A.G. **Manual de técnicas para Histologia Normal e Patológica**. Barueri: Manole, 331p., 2003.

VIEIRA, M.I. **Rãs: Criação Prática e Lucrativa**. 6ª ed., São Paulo, 1987.

VIZZOTO, L. Criação da rã touro. São Paulo. **Associação Brasileira dos Criadores de Rã**, 23p., 1982. (Informe Técnico).

VIZZOTO, L.D. Biologia e desenvolvimento da rã. In: **Encontro Nacional de Ranicultores ENAR**,4, Goiânia, 1984. Anais... p 39-50, 1984.