

MARLENE TIDUKO UETA

ASPECTOS MORFOMÉTRICOS E BIOLÓGICOS DE  
*LYMNAEA COLUMELLA* SAY, 1817  
(GASTROPODA, PULMONATA)

Tese apresentada ao Instituto de Biologia da Uniuersidade Estadual de Camupinas, para obtenção do título de Doutor em Ciêuncias

Campinas  
1976

**UNICAMP**

A memória

Meu pai

A minha mãe

A minha irmã

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Luiz Augusto Magalhães, pela orientação, amizade fraternal e apoio em todos os momentos.

Ao Professor Dr. Aquiles Eugênio Piedrabuena, pelo apoio e inestimável auxílio na análise estatística dos dados.

A Professora Urara Kawazoe, pela amizade, compreensão e valiosas sugestões e correções na elaboração deste trabalho.

Ao Professor Dr. Paulo Friedrich Bührnheim, pelo apoio sincero, compreensão e estímulo nos momentos críticos.

Ao Professor Dr. Luiz Candido de Souza Dias, pela amizade e sugestões na redação.

Ao Professor Dr. Walter August Hadler, Digníssimo Diretor do Instituto de Biologia, pelas facilidades concedidas na realização deste trabalho, pelo apoio e auxílio nas técnicas histológicas.

Aos Professores Doutores Arnaldo Coelho e Hugo de Souza Lopes, do Museu Nacional do Rio de Janeiro, pelo empréstimo da coleção de moluscos de água doce.

Aos Professores Doutores José Luiz de Barros Araujo e Hugo Edison Barboza de Rezende, do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela atenção dispensada.

Ao Dr. Fuad Alzuguir, Digníssimo Diretor da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Emas, Pirassununga, pelas facilidades concedidas nas coletas.

Ao Instituto Adolfo Lutz, e em especial ao Dr. Luiz de Souza Pinheiro, Chefe da Seção de Bromatologia e Química, pela análise química da água e dosagem de cálcio.

Ao Sr. Otávio Cardoso de Oliveira e aos funcionários da CACESQ do Setor de Campinas e de Taubaté, pela colaboração nas coletas de caramujos.

Ao Sr. Ismael Gióia, pela amizade e pela documentação fotográfica.

À Srta. Maria Isabel Agnello pela confecção das figuras e à Srta. Rita de Cassia Pires da Silva pela correção das Tabelas.

À Srta. Lucia Helena Rodrigues Guilherme pela dedicação e esmero na datilografia deste trabalho.

Aos colegas e funcionários dos Departamentos de Parasitologia e Zoologia pela amizade, apoio e compreensão demonstrados em todos os momentos.

Sinceros agradecimentos

# Í N D I C E

	Página
1. INTRODUÇÃO E HISTÓRICO .....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
2.1. Procedimento .....	9
2.2. Tipos de criadouros .....	10
2.3. Análise química da água .....	13
2.4. Estudo da concha .....	13
2.4.1. Morfologia e morfometria .....	14
2.4.2. Análise do número de voltas .....	15
2.5. Estudo da anatomia interna .....	16
2.5.1. Aparelho genital e rim .....	16
2.5.2. Rádula .....	18
3. RESULTADOS .....	22
3.1. Tipos de criadouros .....	23
3.2. Análise química da água .....	24
3.3. Estudo da concha .....	25
3.3.1. Morfologia e morfometria .....	25
3.3.2. Análise do número de voltas .....	32
3.4. Estudo da anatomia interna .....	34
3.4.1. Aparelho genital e rim .....	35
3.4.2. Rádula .....	40
4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES .....	150
4.1. Tipos de criadouros .....	151
4.2. Análise química da água .....	153
4.3. Estudo da concha .....	157
4.3.1. Morfologia e morfometria .....	158
4.3.2. Análise do número de voltas .....	165
4.4. Estudo da anatomia interna .....	168
4.4.1. Aparelho genital e rim .....	170
4.4.2. Rádula .....	182
5. RESUMO .....	187
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	190

## 1. INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

O estudo dos moluscos Lymnaeidae é extremamente dificultado pela ocorrência freqüente de amplas variações morfológicas intraespecíficas. Estas variações morfológicas, sobretudo das conchas, têm sido a causa do grande número de espécies descritas e da controvertida classificação dos Lymnaeidae. Alguns gêneros desta família são considerados por alguns autores, como subgêneros ou mesmo completamente excluídos dela, constituindo famílias à parte.

Autores antigos como ORBIGNY (1835-1843), GRAY (1847), REEVES (1860), SYKES (1900) e LUTZ (1918) incluíram na família Lymnaeidae, entre outros, os gêneros *Physa*, *Ancylus*, *Planorbis* e *Chilina*.

BAKER (1908) sugerindo uma classificação para a família Lymnaeidae, separou *Ancylus* e *Physa* em famílias distintas (Ancylidae e Physidae). Este autor afirmou ainda que o estudo de *Lymnaea* e *Planorbis* tornava inevitável sua separação em duas famílias, Lymnaeidae e Planorbidae, levando em consideração caracteres da concha, rádula, aparelho genital masculino e tentáculos. A família Lymnaeidae, assim isolada, apresenta-se como um grupo homogêneo de caramujos, que poderá ser dividido em muitos gêneros e subgêneros.

Baseado nos caracteres acima citados, BAKER (1908) agrupou as espécies norte-americanas da família Lymnaeidae em duas subfamílias, Lymnaeinae e Amphipepliinae. Na subfamília Lymnaeinae, BAKER (1908) incluiu os gêneros *Lymnaea* Lamarck, 1799; *Radix* Montfort, 1810; *Bulimnea* Haldeman, 1841; *Acella* Haldeman, 1841; *Galba* Schrank, 1803 e criou o gênero *Pseudosuccinea*, com *Lymnaea columella* Say, 1817 como espécie tipo.

BAKER (1911) estudando Lymnaeidae norte e centro-americanos com base em caracteres da concha, genitália (forma da próstata, forma e tamanho relativo do pênis e do prepúcio) e rádula, referiu 103 espécies e subespécies, distribuídas em sete gêneros.

COLTON (1915) criticando a elevação a gênero de vários subgêneros e secções de autores antigos, estabelecida por BAKER (1911) e alegando falhas no critério de classificação empregado, propôs que o gênero *Lymnaea* fosse mantido no sentido em que era usado. COLTON sugeriu ainda que o novo gênero de BAKER, *Pseudosuccinea*, fosse considerado como subgênero e os subgêneros fossem reduzidos a secções, com a exceção de *Simpsonia* (*Pseudogalba*).

O gênero *Pseudosuccinea* Baker, 1908, continuou sendo aceito por alguns autores como gênero, mas a maioria, seguindo COLTON (1915), passou a considerá-lo como subgênero de *Lymnaea*. Entre estes últimos estão incluídos WALKER (1918), ANNANDALE & RAO (1925), THIELE (1931), AGUAYO (1938), van der SCHALIE (1948), FERGUSON & RICHARDS (1963) e MALEK & CHROSCIECHOWSKI (1964).

HUBENDICK (1951) fazendo uma extensa revisão dos Lymnaeidae, considera a existência de duas subfamílias, Lancinae conhecida somente na América do Norte e Lymnaeinae, reduzindo as espécies desta última para aproximadamente quarenta, todas no gênero *Lymnaea*.

CLARKE (1973) também considerou *Pseudosuccinea* Baker, 1908 como sinônimo de *Lymnaea*.

No Brasil as informações sobre ocorrência de Lymnaeidae são ainda bastante escassas, havendo pouca literatura sobre o assunto.

LUTZ (1921) em seu trabalho sobre fasciolose no Rio de Janeiro, mencionou a possível escassez de caramujos do gênero *Lymnaea* desde São Paulo até o Norte do Brasil. Segundo este autor as informações recebidas sobre a distribuição destes caramujos "limitam-se a uma zona que acompanha as margens do Parahyba, da Barra do Pirahy para baixo".

Com efeito, na região norte e nordeste do País, não foi constatada a presença de moluscos desta família. Vários autores como BAKER (1914), HAAS (1938, 1939 e 1949) e LUCENA (1951), em diversos trabalhos referentes à fauna malacológica, não registraram nenhuma ocorrência de Lymnaeidae nestas áreas. Pelas referências bibliográficas coligidas até o momento, pode-se inferir que estes caramujos são mais abundantes na região leste meridional e na região sul do Brasil. Nestas áreas onde são encontrados com maior frequência, foi assinalada a ocorrência de três espécies.

LUTZ (1918) considerou dentre os Lymnaeidae encontrados, duas ou três espécies de *Limnaeus* (= *Lymnaea*), das quais mencionou apenas *L. viator* Orbigny, 1835, deixando uma ou duas indeterminadas, que considerou muito raras. Em 1921, o mesmo autor referiu-se ao achado de espécimes que concluiu serem difíceis de conciliar com a descrição de ORBIGNY para *L. viator*, apesar de ter estado inicialmente inclinado a classificá-los como tal. Julgou também difícil conciliar os exemplares encontrados com as espécies européias e afirmou que muito provavel



mente pertenciam a outra espécie, para a qual seria necessário dar um novo nome.

ROSZKOWSKI (1927) identificou moluscos das proximidades de Curitiba (Paraná) como *Lymnaea peregrina* Clessin, 1882 cujo gênero alterou no mesmo trabalho, após estudos anatômicos, para *Pseudosuccinea* Baker, 1908.

MORRETES (1949) assinalou no seu catálogo dos moluscos do Brasil a presença de *Pseudosuccinea peregrina* no Rio Grande do Sul e Paraná.

REY (1957) investigando a possibilidade de ocorrência de casos humanos de fasciolose no Rio Grande do Sul, encontrou exemplares de Lymnaeidae, que ele classificou como *Lymnaea viator* Orbigny, 1835.

MALEK & CHROSCIECHOWSKI (1964) ao assinalarem a ocorrência de *Lymnaea (Pseudosuccinea) columella* na Venezuela, referiram-se a escassez de informações sobre Lymnaeidae na América do Sul e observaram que *Lymnaea peregrina* Clessin, 1882, cuja localidade tipo é Taquara do Novo Mundo (Rio Grande do Sul) parece apresentar concha e características anatômicas idênticas às de *L. (Pseudosuccinea) columella*. Concluíram ainda ao examinar conchas de *L. peregrina* e de *L. (Pseudosuccinea) columella* da Louisiana, Mississippi e Michigan, que eram idênticas.

REZENDE e cols (1973) assinalaram pela primeira vez no Brasil a ocorrência de *Lymnaea cubensis* Pfeiffer, 1839 em vários municípios do Rio de Janeiro. Registraram também a ocorrência de *Lymnaea columella* em muitos municípios daquele Estado, ocupando em parte a mesma área geográfica que a de *L. cubensis*, GOMES e cols (1974, 1975) assinalaram, ainda no Rio de Janeiro, distribuição geográfica mais ampla para *L. columella* em relação a *L. cubensis* e em consequência desta larga distribuição, chamaram a atenção para a importância de *L. columella* na manutenção e dispersão dos focos de fasciolose naquele Estado.

GONZALES e cols (1974) registraram a ocorrência de *L. columella* no Rio Grande do Sul. Estes espécimes foram inicialmente identificados pelos autores como *L. peregrina* e posteriormente corrigidos para *L. columella*, visto terem verificado que *L. peregrina* tratava-se de sinônimo de *L. columella*.

Devido a variação na forma da concha de espécimes de *L. columella*, vários autores antigos descreveram exemplares desta espécie como pertencendo a outras espécies. O próprio SAY

(1821) descreveu *Lymnaeus macrostomus*, posteriormente colocado na sinonímia de *L. columella*. Assim como *L. macrostomus*, muitas outras espécies foram postas na sinonímia de *L. columella*.

BAKER (1911), ocupando-se do gênero *Pseudosuccinea*, citou *Pseudosuccinea columella* (Say, 1817) e *Pseudosuccinea francisca* (Poey, 1858), e em consequência das variações apresentadas pelas conchas de espécimes de *Pseudosuccinea columella* (comprimento da espira, tamanho e forma da abertura, convexidade da volta do corpo) considerou como subespécies: *Pseudosuccinea columella chalybea* (Gould, 1840); *Pseudosuccinea columella casta* (Lea, 1841); *Pseudosuccinea columella championi* (Martens, 1899).

Segundo BAKER (1911) *Pseudosuccinea columella chalybea* tem a mesma distribuição geográfica da *P. columella* típica, *Pseudosuccinea columella casta* tem distribuição pouco conhecida, provavelmente porque é confundida com a *P. columella* típica, e *Pseudosuccinea columella championi* parece ser uma raça de zona tropical, habitando principalmente o México e parte da América Central.

A distribuição das subespécies de *Pseudosuccinea* mencionada por BAKER apresenta superposições e é bastante difícil de interpretar. Estes fatos nos levam a suspeitar que se tratam de variações intrapopulacionais sem qualquer significado taxionômico, invalidando portanto as então chamadas variedades e, muito mais, qualquer hipótese de se tratarem de subespécies.

As nossas suposições são confirmadas por CLARKE (1973) quando observou que *Pseudosuccinea columella chalybea* ocupa na América do Norte a mesma área que a *Lymnaea columella* (s. str.) e não pode ser considerada taxionomicamente distinta. *Pseudosuccinea columella casta* também é simpátrica com *L. columella* (s. str.), mas é conhecida somente na parte norte da área de distribuição daquela espécie. CLARKE (1973) afirmou ainda que *casta* pode ser uma forma genética de *L. columella*. *L. macrostomus* Say, 1821 é considerada por BAKER e por CLARKE como uma forma de concha mais aberta de *L. columella* (s. str.).

HUBENDICK (1951) também fez referências à variabilidade nas proporções gerais e na forma da abertura das conchas de *L. columella*.

O estudo sobre a variação da forma das conchas de *L. columella* restringe-se a poucos trabalhos, na maioria, bastante antigos.

COLTON (1908) fez, em laboratório, um extenso estudo dos efeitos de vários fatores externos sobre o crescimento de *L. columella*, mas não quantificou os efeitos observados.

Ao estudar autofecundação em *L. columella* COLTON (1912), fez as primeiras observações morfométricas de conchas, estabelecendo as relações entre o comprimento da concha e o comprimento da abertura da concha ("ratio") e entre o comprimento e a largura da abertura da concha ("index"). Com o auxílio das medidas das conchas apresentadas por BAKER (1911), COLTON colocou em gráfico os valores obtidos das duas relações. Estes valores quando unidos deram uma idéia razoável da forma da concha, o que permitiu comparar as conchas de *L. columella* de COLTON (1912) com o de BAKER (1911) e ainda comparar conchas de *L. columella* em relação às de outras espécies. Nesse mesmo trabalho, COLTON chegou à conclusão de que cada área restrita, parecia ter seu próprio tipo de concha em relação aos caracteres analisados. Estabeleceu ainda a relação entre comprimento da concha e o "index", e entre comprimento da concha e o "ratio".

BAILY (1931) observando o crescimento individual de alguns exemplares de *L. columella*, nascidos e criados em laboratório, obteve, a partir do comprimento da abertura da concha, uma curva de crescimento para cada um dos espécimes estudados.

COLTON & PENNYPACKER (1934) utilizando as relações de medidas preconizadas por COLTON (1912), constataram a variabilidade da forma das conchas em gerações sucessivas obtidas por autofecundação e comprovaram a variação da concha em função de fatores externos.

BAILY (1939) criou em laboratório, sob as mesmas condições, limneas coletadas de duas localidades diferentes e observou a variação no desenvolvimento das duas populações. Os caramujos destas duas localidades, mostraram-se praticamente do mesmo tamanho ao nascerem, mas apresentaram posteriormente, diferenças de crescimento, que na opinião deste autor são devidas a diferenças fisiológicas.

Não há referências na literatura a estudos destas variações em material de *Lymnaea columella* do Brasil, desconhecendo-se a amplitude de sua ocorrência, significado inter ou intrapopulacional e o grau de influência de fatores ambientes. Indica-se, portanto, o desenvolvimento de estudos quantitativos comparados de diferentes criadouros, envolvendo tanto a concha quanto a anatomia interna.

Dispondo de material coletado em diferentes regiões do Estado de São Paulo, identificado como *Lymnaea columella* Say, 1817, seguindo a classificação de HUBENDICK (1951) e considerando *Lymnaea peregrina* Clessin, 1882 como seu sinônimo, é nosso propósito estudar a variação morfológica intraespecífica que possa ocorrer entre os indivíduos provenientes de diversos criadouros pesquisados.

Desse modo, torna-se nosso encargo a tarefa de quantificar as variações morfológicas do material de diversas áreas de coleta, comparando-as com as conchas disponíveis de *L. columella*, *L. viator* e *L. cubensis*, na coleção Malacológica do Museu Nacional, do Rio de Janeiro. É também objetivo do nosso trabalho tentar determinar a relação entre as diferentes formas das conchas de Lymnaeidae com o ambiente em que vivem, procurando estabelecer a influência de fatores externos na forma e tamanho da concha. O estudo do animal em si, principalmente do seu aparelho genital, também merece nossa atenção, a fim de constatar possíveis variações anatômicas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

No intuito de facilitar o estudo de populações de limneídeos, as coletas restringiram-se a áreas geograficamente próximas.

Sabendo-se que os gastrópodes aquáticos são encontrados nos mais diversos ambientes, tais como lagoas, tanques, valas de irrigação, córregos, corredeiras e cachoeiras, em fundo lodoso, arenoso ou rochoso, procurou-se, dentro de limites previamente estabelecidos, fazer a captura em diferentes ambientes

Foram realizadas coletas em diversos tipos de criadouros, no período de setembro de 1969 a setembro de 1975.

As regiões onde os caramujos foram coletados fazem parte de diferentes bacias hidrográficas, como a do Atibaia, Mogi-Guaçu e Paraíba do Sul, abrangendo os Municípios de Campinas, Americana, Atibaia, Pirassununga, Caçapava e Taubaté.

Para cada criadouro foi dado o nome da localidade onde estava situado ou o nome do próprio município quando as capturas se limitaram a um único criadouro da região.

## 2.1. Procedimento

Para a coleta dos limneídeos foi utilizado o método e o material largamente empregados para a captura de moluscos de água doce.

Nos criadouros foram pesquisadas as vegetações marginais e, quando possível, o leito das coleções de água, recolhendo-se também as posturas dos moluscos, seguindo as recomendações de VANZOLINI (1967). Este procedimento foi empregado em todos os tipos de criadouros estudados, sendo que em alguns locais a coleta foi feita apenas com o auxílio de uma pinça. Deve-se salientar que foram realizadas somente coletas visando estudos qualitativos.

Uma vez recolhidos, os caramujos foram transportados vivos para o laboratório, dentro de frascos de plástico de boca larga, contendo água e plantas do próprio local da coleta.

Para coletas feitas em lugares mais distantes e em dias excessivamente quentes, o transporte foi feito colocando-se os frascos com os caramujos dentro de um recipiente de isopor contendo gelo ou água fria.

Uma vez no laboratório, alguns caramujos eram logo sacrificados enquanto outros foram mantidos vivos para estudos posteriores.

## 2.2. Tipos de criadouros

Os criadouros estudados foram de vários tipos incluindo tanques artificiais para criação de peixes, valetas de irrigação, um riacho, um canal para escoamento de água, lagoas e uma represa.

Foram objeto de estudo as seguintes coleções de água:

a) pequeno canal de escoamento de água, situado em Vila Marieta, com fundo de tijolo, contendo uma delgada lâmina de água de pouca correnteza. O fluxo de água era atenuado pelo grande acúmulo de folhas e pela vegetação que crescia entre os tijolos. O canal servia de escoamento para um reservatório de água, situado na Chácara Eglantina, em Vila Marieta (Campinas). As limneas coletadas neste local foram encontradas sobre folhas velhas, mas ainda não decompostas. Neste criadouro, após a limpeza procedida pelo proprietário no reservatório de água que alimentava o canal, não foram mais encontrados exemplares de limneas. Portanto, os limneídeos pertencentes ao criadouro de Vila Marieta foram obtidos pela manutenção e criação dos caramujos em laboratório, descendentes dos primeiros exemplares coletados. Desse modo sempre que for referida a população de Vila Marieta, deve ser entendida como a obtida em laboratório.

b) lagoas situadas no campus da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e no Bairro Taquaral (Campinas). Estas lagoas artificiais, são alimentadas por nascentes e pela canalização da água da chuva. A lagoa do Taquaral, apresenta profundidade variável chegando a aproximadamente 11 ou 12 metros em locais mais profundos e apenas alguns centímetros nas margens.

A lagoa situada junto ao campus da Universidade é bem menor que a do Taquaral e apresenta um canal de escoamento que dá origem a um pequeno córrego.

As coletas nas lagoas foram feitas somente nas margens ou nas proximidades das margens, onde predominavam gramíneas.

Na lagoa do Taquaral formava-se, em alguns trechos, uma pequena praia, sendo que em outros trechos a margem era abrupta, sem vegetação, terminando em pequeno barranco. Próximo às margens predominavam gramíneas, cujas folhas e galhos velhos caíam na água, constituindo ótimo substrato para os caramujos. Havia também grande quantidade de aguapés (*Eichhornia* sp.) e uma série de objetos flutuantes ou submersos, quer de madeira,

quer metálicos ou plásticos. Sobre estes objetos, vegetais ou não, foi encontrado grande número de limneas.

Na lagoa da UNICAMP as limneas foram encontradas na vegetação marginal baixa ou no solo submerso, junto a margem.

c) riacho estreito, situado no Distrito de Souza (Campinas), bastante longo, formando bolsões de água, cercado de vegetação em ambas as margens. Alguns desses bolsões eram rasos e o fundo apresentava um pequeno declive formando uma espécie de "praia" de fundo arenoso. Neste local foram coletados muitos exemplares de caramujos.

As limneas também foram encontradas sobre a vegetação marginal submersa e sob a lâmina formada pela tensão superficial da água. Em alguns trechos o riacho formava um alagado em ambas as margens, rico em vegetação rasteira. Nesses alagados, em todas as ocasiões da coleta, não foram encontradas limneas.

d) tanques de criação de peixes. Este é o tipo de criadouro encontrado na Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Emas (Pirassununga).

São tanques grandes de cimento de aproximadamente 22,60 m de comprimento por 7,20 m de largura e profundidade aproximada de 2,0 m. A parede dos tanques era, na maioria das vezes, sem vegetação, mas com abundante vegetação flutuante constituída de aguapês (*Eichhornia* sp.) ou de outras plantas natantes. Outros tanques não apresentavam nem mesmo vegetação flutuante. A quantidade de água presente nos tanques variava de acordo com as necessidades exigidas pela criação de peixes, mas a média da altura da água foi calculada em torno de 1,40 m. Os limneídeos foram encontrados em quase todos os tanques, independentemente da quantidade de água e da presença de plantas aquáticas, muitas vezes coabitando com ampularídeos e com peixes carnívoros.

e) represa - As coletas foram realizadas na Represa de Americana (Americana), que é formada pelo rio Atibaia através da barragem de Salto Grande. Esta Represa possui uma área de 11,50 km<sup>2</sup>, perímetro de 64 km e comprimento de 17 km. A capacidade máxima de armazenamento é de 106x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, sendo a profundidade variável, com máxima de 19 m e a média de 9 m segundo informação de Juliano de Carvalho (1975).

Nas grandes coleções de água, como acontece em represas, os moluscos sempre são encontrados nas margens, nas partes mais rasas, onde há vegetação.



Na Represa de Americana foram estabelecidas duas estações de coleta, Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha, situadas no Município de Americana. As coletas nesses locais foram realizadas em pequeno trecho de margem com pouca profundidade, onde predominavam os aguapés.

O criadouro da Fazenda João Aranha era formado por uma enseada, apresentando quantidade relativamente pequena de água, com uma das margens abrupta, porém baixa, sem vegetação e outra margem mais suave, com vegetação rasteira. Na massa de água em uma certa época do ano predominaram os aguapés e depois pinheirinhos d'água (*Myriophyllum* sp.).

As coletas realizadas na Fazenda Saltinho foram feitas em margens de declive suave e vegetação abundante de gramíneas, com inúmeros aguapés. O ambiente era semelhante ao da Fazenda João Aranha.

f) valas de irrigação, encontradas nos criadouros dos Municípios de Atibaia, Taubaté e Caçapava. As valas de irrigação são cursos de água estreitos, relativamente rasos, de cerca de 1 a 2 m de largura por 1 m de profundidade. Não são muito longos, geralmente retilíneos, cavados em várias direções de modo a facilitar a irrigação das culturas ou pequenas hortas. São formadas pela canalização de água de fonte e como têm a finalidade de servir a plantações, essas valas possuem água permanentemente, embora a quantidade varie com a escassez ou abundância da chuva. São valas de correnteza fraca ou de água parada com margens mais ou menos oblíquas, geralmente com vegetação abundante. O aspecto das margens modifica-se periodicamente, pois são roçadas de modo a facilitar o acesso à água.

Na maioria das vezes, essas valas, além da vegetação marginal, possuem uma vegetação flutuante ou submersa bastante abundante.

No Município de Atibaia foram encontrados mais caramujos nas valas que estavam com menor quantidade de água e com vegetação mais densa, tanto marginal quanto flutuante. Os caramujos foram encontrados em maior proporção agarrados às plantas marginais ou em contato direto com o solo das margens nuas das valas.

No Município de Caçapava (Vale do Rio Paraíba do Sul) foram encontrados limnêdeos apenas em uma vala, das várias existentes. Essa vala era mais larga e com maior quantidade de água, medindo aproximadamente 2 m de largura e 80 cm de profun-

didade, recebendo bastante luz e sol apesar da vegetação marginal. Foram encontradas *Salvinia* sp. em certa época e nas demais ocasiões havia apenas capim nas margens e ramos de capim seco na água. Em certa ocasião serviu para o cultivo de agrião, época em que havia também aguapês na vala. Esta vala constituiu-se em um foco de esquistossomose mansônica.

Em Taubaté, também no Vale do Rio Paraíba do Sul, o criadouro estudado foi uma vala de irrigação, que como as demais era formada pela canalização de água de fonte, com aproximadamente 60 cm de largura e 1 m de profundidade, de água limpa e correnteza suave. Este criadouro apresentava capim nas margens e várias plantas aquáticas submersas ou com folhas flutuantes.

### 2.3. Análise química da água

No decorrer dos trabalhos foi colhida de cada criadouro uma amostra de água, em frascos esterilizados de 2 litros de capacidade.

As análises químicas da água foram realizadas pela Seção de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz, regional de Campinas, segundo os métodos estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater"(1960).

Foram analisados: pH, alcalinidade, dureza e teor de cálcio em mg/l.

### 2.4. Estudo da concha

No presente estudo dos limneídeos foi dado maior destaque as conchas para facilidade de comparação, uma vez que os estudos anteriormente realizados por diversos autores basearam-se principalmente em caracteres conchiológicos. Além disso, para estudo dos moluscos hospedeiros de helmintos é importante a manutenção do animal, isto é, é interessante conservar o animal vivo após a sua identificação, razão pela qual tentou-se dar neste trabalho, maior quantidade de informações que permitissem o reconhecimento rápido da espécie mais comum e suas eventuais variações.

Após a morte dos animais, por imersão durante alguns segundos em água a 70°C, as conchas eram separadas das respectivas partes moles e numeradas para posterior observação. Para estudos

de morfometria foram também incluídas conchas cujas partes moles foram desprezadas por não se acharem em bom estado de conservação.

As conchas quebradas nas regiões tomadas como pontos de referência para as medidas, não foram consideradas.

#### 2.4.1. Morfologia e morfometria

Para a denominação das diferentes partes da concha foi adotada a nomenclatura usada por HUBENDICK (1951) e por HYMAN (1967). Assim o comprimento da espira correspondeu ao comprimento das primeiras voltas da concha excetuando-se a última que é denominada volta do corpo.

As conchas foram medidas seguindo-se o método estabelecido por HUBENDICK (1951).

As medidas das conchas foram obtidas a partir dos desenhos feitos em câmara clara, sendo tomada como medida padrão o comprimento da concha.

Para a determinação do comprimento foi traçado, por um compasso colocado no ápice da concha, um arco passando pelo bordo posterior mais saliente. Tangenciando o arco foi traçada uma linha reta, demarcando o limite mais externo do bordo posterior. O comprimento da concha foi determinado por uma linha saindo do ápice até a reta tangente ao bordo posterior, passando ao nível da prega columelar. As demais medidas foram tomadas paralelas ou perpendiculares ao comprimento da concha (Fig.1). Desse modo foram estabelecidas as seguintes medidas: a) comprimento da concha; b) comprimento da abertura, paralela ao comprimento da concha, tomado desde o ponto de encontro do lábio externo da abertura com a volta do corpo até a reta que tangencia o bordo posterior; c) comprimento da espira, paralela ao comprimento da concha, medido do ápice até a sutura da espira com a volta do corpo; d) largura da concha, perpendicular ao comprimento, limitado pelo lábio externo e pela reta que tangencia o bordo oposto mais saliente da volta do corpo; e) largura da abertura, perpendicular ao comprimento, compreendido pelos lábios externo e interno da abertura nos seus pontos mais extremos.

Além destas medidas foram calculados os índices obtidos pela relação da largura e comprimento da concha e pela relação comprimento da abertura e comprimento da concha.

Estas cinco medidas e os dois índices de relação foram tomados para cada um dos dez criadouros observados e para as amostras de conchas de *Lymnaea columella* Say, 1817, de Paracambi (Rio de Janeiro) e de Curitiba (Paraná), *Lymnaea viator* Orbigny, 1835, de Galacoto (Bolívia) e *Lymnaea cybensis* Pfeiffer 1839, de Pampas (Peru). Os espécimes examinados de *L. columella* do Estado do Rio de Janeiro e do Paraná, de *L. viator* e *L. cybensis* pertencem a coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Foram determinados para cada criadouro, os coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão entre comprimento e largura da concha, comprimento da concha e comprimento da abertura, comprimento e largura da abertura, comprimento da concha e comprimento da espira.

Sempre que necessário a homogeneidade dos coeficientes de correlação entre os diversos criadouros foi testado pelo  $\chi^2$  ou pelo teste B (Piedrabuena & Baracho, 1976) quando era exigida a comparação entre dois coeficientes de correlação.

Foram testadas pela análise de variância as variações entre criadouros de cada uma das cinco medidas tomadas. Esta análise foi feita por subamostragem estratificada, tomando-se para as subamostras 10 indivíduos escolhidos ao acaso. Foi realizada também análise de variância das diferentes medidas entre as conchas dos dez criadouros e de *L. columella*, *L. viator* e *L. cybensis* (subamostragem) da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Para determinar os contrastes significativos acusados pela análise de variância foram feitos testes de Tukey e, nos casos duvidosos, "t" de Student com contrastes ortogonais.

#### 2.4.2. Análise do número de voltas

Com o auxílio de um pequeno suporte de isopor a concha foi colocada com o ápice voltado para cima e as suturas foram desenhadas em câmara clara, partindo da origem da concha até a abertura (Fig. 2).

O número de voltas da concha foi determinado traçando-se uma reta tangente ao ponto inicial da espiral (reta AB) e outra perpendicular a primeira (CD), passando também pela origem da concha. Um transferidor foi ajustado no quadrante formado pelas retas AB e CD, com o zero coincidindo com o sentido A da reta AB. A espiral foi medida em graus, fazendo-se a leitura

no sentido horário. Esta medida em graus foi posteriormente convertida em número de voltas.

Foram determinados os coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão entre o número de voltas e os logaritmos naturais do comprimento e da largura das conchas. Foram também estabelecidas, para cada criadouro durante o período das observações, as equações de crescimento do comprimento e largura das conchas em função do número de voltas.

Os coeficientes de correlação obtidos entre o logaritmo natural do comprimento da concha e o número de voltas das conchas de diferentes criadouros foram comparados pelo teste B, com os coeficientes de correlação obtidos entre o logaritmo natural da largura da concha e o número de voltas das conchas das mesmas localidades.

O teste de homogeneidade entre os coeficientes de correlação dos logaritmos naturais do comprimento e o número de voltas das conchas dos diferentes criadouros foi feito pelo  $\chi^2$  e pelo teste B. Estes mesmos testes foram usados para verificação da homogeneidade entre os coeficientes de correlação resultantes da relação entre o logaritmo natural da largura e o número de voltas das conchas dos criadouros estudados.

## 2.5. Estudo da anatomia interna

Os animais foram mortos por imersão, durante alguns segundos, em água aquecida a 70°C. Depois de mortos foram extraídos das suas conchas seguindo-se as técnicas descritas por DESLANDES (1951) e REY (1955) e fixados em álcool 80°. As conchas e os respectivos animais receberam o mesmo número de identificação.

### 2.5.1. Aparelho genital e rim

Para a denominação das diferentes partes do aparelho genital foi adotada a nomenclatura usada por HYMAN (1967).

Após algumas horas ou alguns dias imersos em álcool 80°, os animais foram dissecados em placas de Petri contendo o mesmo fixador. O aparelho genital e o rim foram isolados de acordo com as indicações de DESLANDES (1951), com adaptações exigidas para molusco dextrogiro.

Uma vez dissecados e limpos o aparelho genital e o rim, foram desenhados em câmara clara dentro de uma placa de Petri com fundo de parafina. A parafina usada como substrato para desenho, foi misturada com cera e tinta em pó, a fim de torná-la escura e menos quebradiça, facilitando a visualização do aparelho genital pelo contraste apresentado.

Diferentes órgãos do aparelho genital foram medidos com auxílio de um curvímeter cartográfico, aplicado sobre os desenhos feitos na câmara clara. Estas medidas foram tomadas longitudinalmente na região mediana dos órgãos, acompanhando-se com o curvímeter a curvatura apresentada pelos órgãos.

Foram medidos o comprimento da bainha do pênis, prepúcio, ducto da espermateca e vagina, e calculada a relação do comprimento do prepúcio pelo comprimento da bainha do pênis.

Da relação entre o comprimento da concha e comprimento do prepúcio foram calculados os coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão.

Para cortes histológicos do complexo peniano, os animais foram mortos em água aquecida a 70°C, retirados das conchas e colocados em solução de cloreto de sódio (9:1000) onde eram imediatamente dissecados. O pênis, incluso na bainha, o prepúcio e uma pequena parte do canal deferente foram cuidadosamente isolados e mantidos distendidos sobre uma lâmina escavada ou sobre um outro recipiente de fundo plano contendo algumas gotas desta solução. A solução de cloreto de sódio era em seguida completamente retirada e antes que o material secasse foi colocado na lâmina o líquido fixador.

Foram usados como fixadores o líquido de Bouin e posteriormente o ALFAC.

O fixador Bouin foi preparado conforme a fórmula citada por KNUDSEN (1966). O material foi mantido em Bouin por um período de 24 horas aproximadamente e lavado em água corrente por um período que variou de 20 a 60 minutos, de acordo com o tamanho da peça e a impregnação pelo Bouin. Os banhos pela série de álcoois 70°, 80°, 90° e 100° tiveram a duração de cerca de 30 minutos para cada álcool. A passagem pelo xilol foi feita rapidamente, a fim de não enrijecer demasiadamente a peça. Devido ao tamanho diminuto da peça e pela dificuldade de manuseio após passagem pelo xilol, foi dado somente um banho de 20 minutos em parafina antes da inclusão.

O material foi cortado longitudinalmente com 7  $\mu$  de espessura, desparafinado por dois banhos de xilol de 15 minutos e corado pela hematoxilina-eosina. A hematoxilina segundo EHRlich foi preparada de acordo com a fórmula citada por BUCHERL (1965) exceto quanto ao iodato de sódio que não foi adicionado, sendo a eosina preparada a 0,5 % em solução aquosa. Após coloração pela hematoxilina foi usado um diferenciador constituído pela mistura de álcool 75° e ácido clorídrico na proporção de 100 ml de álcool para 30 gotas de ácido.

A maior parte do material preparado para cortes histológicos foi fixado em solução ALFAC. A bainha do pênis e o prepúcio foram mantidos no fixador ALFAC por um período que variou de 2 a 3 horas, depois corados pelo carmim clorídrico alcoólico. O material foi deixado no corante por 3 a 4 dias, para supercoloração e depois incluído em uma mistura de parafina e cera na proporção de 9:1. Após a inclusão, o material foi cortado com 7  $\mu$  de espessura e montado em bálsamo.

Em resumo as etapas seguidas desde a fixação até a montagem foram as seguintes:

fixador ALFAC .....	2 a 3 horas
álcool 70° .....	10 minutos
álcool 80° .....	10 minutos
álcool 90° .....	10 minutos
carmin clorídrico alcoólico ....	3 a 4 dias
álcool 80° .....	5 a 10 minutos
álcool 90° .....	10 minutos
álcool 100° .....	5 minutos
xilol .....	passagem rápida
parafina I .....	20 minutos
parafina + cera .....	inclusão

Após inclusão e corte as lâminas foram tratadas pelo processo habitual.

O exame dos cortes longitudinais da bainha do pênis, Pênis e prepúcio foi feito ao microscópio estereoscópico.

#### 2.5.2. Rádula

No momento da dissecação dos animais, as cápsulas bucais foram separadas para estudo das rádulas.

As rádulas foram isoladas das cápsulas bucais, seccio-

nando-se longitudinalmente a parede dorsal do saco bucal e com auxílio de agulhas entomológicas foram libertadas da maior parte da musculatura adjacente. Foram depois mergulhadas em solução de potassa a 2 %, durante 24 horas ou mais. Decorrido esse tempo os tecidos orgânicos ainda remanescentes foram retirados passando-se um pincel na superfície ventral das rádulas.

Para melhor observação dos dentes e das cúspides, as rádulas foram coradas, algumas pelo vermelho-Congo e outras pela alizarina.

Para coloração pelo vermelho-Congo, o corante foi preparado segundo a técnica preconizada por BARTH (1958).

Para corar as rádulas com alizarina foi adotada a técnica descrita por ROSA (1966) com as modificações consideradas necessárias. Após a destruição dos tecidos orgânicos, as rádulas foram colocadas em solução de potassa a 2 % contendo algumas gotas de solução aquosa saturada de alizarina. As etapas obedecidas até a montagem foram as seguintes:

solução KOH 2 % + gotas solução de alizarina ....	24 horas
solução KOH 2% .....	20 minutos
2 partes solução KOH 2 % + 1 parte glicerina ....	20 minutos
1 parte solução KOH 2 % + 1 parte glicerina .....	20 minutos
1 parte de solução KOH 2 % + 3 partes glicerina .	20 minutos
glicerina pura .....	20 minutos
montagem em glicerina	

Após a coloração algumas rádulas foram montadas inteiras para contagem do número de fileiras transversais de dentes e do número de dentes por fileira, enquanto outras foram montadas fragmentadas em duas ou mais partes para melhor observação das cúspides dos dentes.

A contagem do número de fileiras e do número de dentes nas fileiras transversais foi feita no microscópio de projeção Visopan da Reichert. As cúspides dos dentes foram fotografadas em fotomicroscópio Zeiss com contraste de fase e com campo escuro.



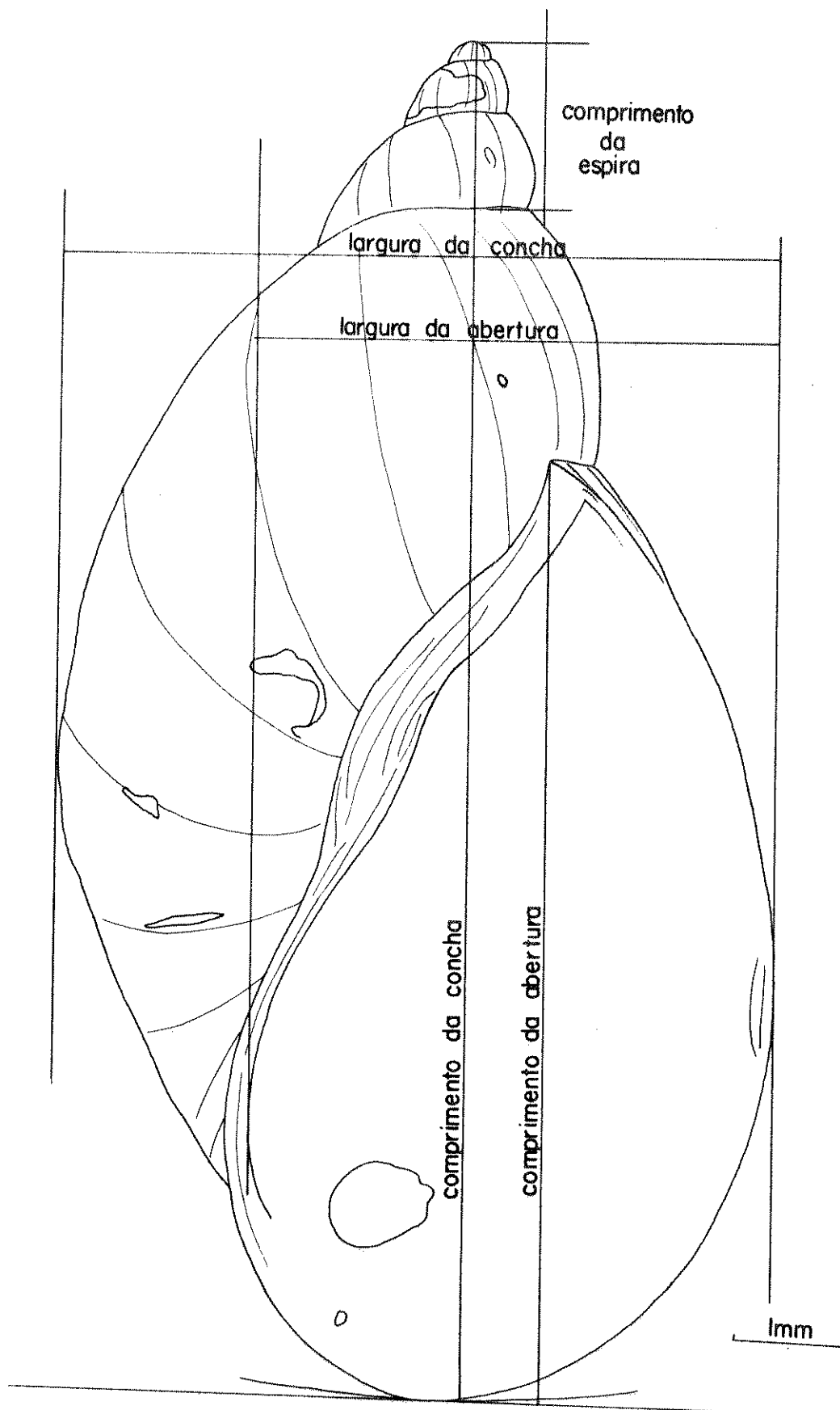


Fig. 1 - Representação esquemática da concha de *Lymnaea columella*, indicando as várias medidas utilizadas

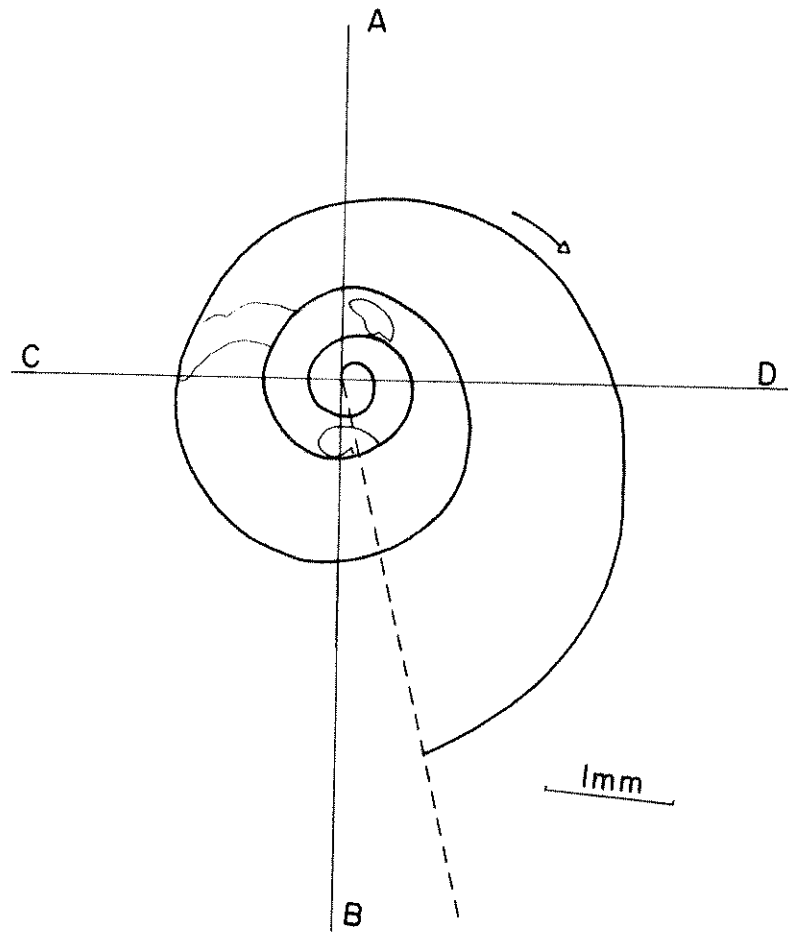


Fig. 2 - Representação esquemática da concha de *Lymnaea columella*, indicando o método utilizado na contagem das espiras

### 3. RESULTADOS

### 3.1. Tipos de criadouros

Em todos os criadouros onde foram realizadas as coletas, os limneídeos não foram encontrados de maneira uniforme, durante o ano, apesar de ocorrerem em todos os meses do ano. De janeiro a março, apresentaram-se em menor número, sendo que as desovas também foram menos freqüentes. Os raros espécimes conseguidos, tratavam-se, na maioria das vezes, de exemplares muito pequenos.

As coletas nos meses de abril a junho foram, de um modo geral mais pródigas em relação ao número de exemplares. Foram encontrados nesta época indivíduos adultos, pequenos e recém-eclodidos.

O período de julho a outubro, notadamente de agosto a outubro, foi o que permitiu a captura de um número extraordinariamente grande de caramujos em todas as localidades, salvo naquelas que sofreram interferência humana. Essa época caracterizou-se pela presença de um número elevado de exemplares grandes, em plena postura.

Nos meses de novembro e dezembro, ao que tudo indica, houve predominância de indivíduos de tamanho médio e pequeno.

No entanto, nas áreas pesquisadas a abundância de espécimes em uma certa época não dependeu somente de fatores biológicos e ecológicos, mas foi limitada principalmente pela ação do homem, especialmente nas áreas endêmicas de esquistossomose.

Nas regiões onde ocorre a esquistossomose, como por exemplo no Vale do Rio Paraíba do Sul e na Represa de Americana, a presença de moluscos foi intermitente, por força da ação de moluscocidas lançados nos criadouros para combate aos caramujos transmissores de *Schistosoma mansoni* Sambon. Da mesma forma constituíram fatores limitantes do crescimento das populações de limnea a ação de herbicidas lançados nos criadouros (Represa de Americana, por exemplo) na tentativa de controlar o crescimento dos aguapés. A ação humana foi evidenciada em outros três criadouros de limneas: Vila Marieta, Lagoa da UNICAMP e Lagoa do Taquaral, que passaram, no transcurso da pesquisa, por profundas reformas alterando, pelo menos temporariamente, a feição inicial do ambiente. Com as transformações sofridas no próprio leito do canal, como em Vila Marieta, ou em margens aterradas, houve desaparecimento das limneas. Transcorrido algum tempo houve indícios de recolonização.

### 3.2. Análise química da água

Os resultados da análise química da água efetuada nos diversos criadouros, estão expressas na Tabela 1. A análise química da água referente ao criadouro de Vila Marieta foi realizada na água utilizada para criação em laboratório.

Os valores do pH dos diferentes criadouros variaram de 7,6 a 6,1. Pode-se verificar que nos criadouros situados no Município de Campinas (Vila Marieta, UNICAMP, Taquaral e Souza), o pH se manteve em torno de 7,0 com valor um pouco mais alto para Souza, que registrou pH = 7,6.

Os criadouros da Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha, ambos localizados na Represa de Americana, apresentaram praticamente o mesmo valor com pH = 6,5, mais baixo que os da região de Campinas. O criadouro de Emas assemelhou-se aos da Represa de Americana em relação ao valor do pH da água, e o de Atibaia aproximou-se muito aos de Campinas. Os dois criadouros do Vale do Rio Paraíba do Sul, apesar da proximidade geográfica apresentaram valores de pH e demais resultados da análise química, muito divergentes entre si.

A alcalinidade da água medida pela presença de bicarbonatos, mostrou-se extremamente variável, oscilando de 75,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub> para Vila Marieta e 7,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub> para Emas, passando por valores de 12,0 para Fazenda Saltinho, 23,0 para UNICAMP e 59,0 para Souza.

A dureza total da água dos criadouros da Fazenda Saltinho, Atibaia, Taubaté e Caçapava, correspondeu a dureza de carbonatos somada a de não carbonatos. Para os demais criadouros a dureza total foi dada somente pelos carbonatos. Para os criadouros de Campinas a dureza da água apresentou valores bastante variáveis, com valor mínimo para UNICAMP, de 20,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub> e valor máximo para Taquaral de 46,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub>. Na Represa de Americana foram registrados entre os criadouros, valores semelhantes.

O criadouro de Atibaia assemelhou-se aos de Campinas no tocante a dureza total, com o valor de 30,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub>. O valor mais baixo registrado para dureza total pertenceu ao criadouro de Emas, que se distanciou dos demais, apresentando valor de 6,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub>. Os criadouros do Vale do Rio Paraíba do Sul apresentaram valores muito diferentes, de 10,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub> para Taubaté e de 52,0 mg/l em CaCO<sub>3</sub> para Caçapava.

Os criadouros de Taquaral e Vila Marieta apresentaram valores mais altos de cálcio por mg/l, com 15,0 mg/l e 14,0 mg/l respectivamente. Os de Caçapava e Atibaia registraram valores ao redor de 10,0 mg/l e os da UNICAMP, Souza e Fazenda Saltinho, apresentaram um valor médio de 7,0 mg/l. Os valores mais baixos, próximos de 5,0 mg/l, pertenceram aos criadouros da Fazenda João Aranha, Taubaté e Emas.

### 3.3. Estudo da concha

#### 3.3.1. Morfologia e morfometria

As conchas coletadas em Caçapava, Taubaté e Emas apresentaram uma coloração castanha clara uniforme, eram finas, transparentes, algumas bastante frágeis, sobretudo as de Taubaté e algumas de Emas.

As conchas coletadas na Vila Marieta eram escuras, mas as criadas em laboratório apresentaram conchas mais claras, transparentes mas não tão frágeis. Nas demais localidades foram encontradas conchas mais escuras, translúcidas, mais espessas e rígidas.

As Figs. de 3 a 7 representam esquematicamente as conchas de cada uma das localidades estudadas.

As conchas eram finas e frágeis, de tamanho médio ou pequenas, não ultrapassando 19 mm de comprimento. As conchas possuíam espira curta e volta do corpo larga, ocupando a maior parte da concha. Apresentaram abertura ovalada, com dilatação maior ou menor na porção basal. O lábio externo era fino e o interno junto à parede parietal cobrindo quase que totalmente o umbílico. Suturas nítidas mas não muito profundas, com numerosas linhas de crescimento pouco salientes. A prega columelar não era bem marcada, quase reta na maioria dos espécimes (Figs. 5F e 7I) sendo mais pronunciada em alguns exemplares (Figs. 3B e 4D).

As conchas estudadas apresentaram uma média aproximada de 3 voltas.

As medidas das conchas dos diferentes criadouros estão registradas nas Tabelas de 2 a 11.

Foram feitos histogramas de frequência para cada uma das medidas, tomando-se as diferentes amostras dos diversos criadouros como uma população única (Figs. 9 e 10). Notam-se nestes histogramas que as medidas das populações tomadas em conjun

to não se distribuíram normalmente, mas apresentaram-se praticamente simétricas. No histograma foi notado, para o comprimento da concha, uma freqüência maior no intervalo de classe entre 10,5 e 12,0 mm de comprimento. Com o histograma ajustado (Fig. 9A) este valor caiu um intervalo de classe, predominando portanto a classe entre 9,0 e 10,5 mm de comprimento.

Para a largura da concha o intervalo predominante foi o de 5,5 a 6,5 mm de largura, valor que subiu para 6,5 a 7,5 mm quando se fez o ajustamento da curva do histograma (Fig. 9C). Em relação ao comprimento da abertura destacaram-se dois intervalos de classe de maior freqüência: a classe de 6,5 a 7,5 mm e de 7,5 a 8,5 mm de comprimento, sendo esta segunda classe ligeiramente menos freqüente que a primeira. Quando se procedeu o ajustamento predominou a classe de 7,5 a 8,5 mm de comprimento (Fig. 9B) fornecendo dois platôs, um na freqüência entre 1,5 e 3,5 mm e outro entre 12,5 e 14,5 mm de comprimento. A largura da abertura apresentou freqüência maior no intervalo de classe compreendido entre 3,5 e 4,5 mm, seguida da classe 4,5 a 5,5 mm. Quando se ajustou este histograma formou-se um platô entre os intervalos de classe compreendidos pelos valores 4,5 a 6,5 mm de largura (Fig. 9D). Para o histograma representativo da freqüência do comprimento da espira notou-se um pico entre os intervalos de classe de 1,0 a 1,5 mm, que se acentuou nitidamente quando se fez o ajustamento (Fig. 10).

Nota-se ainda pelo exame das Tabelas de 2 a 11, que os diversos criadouros apresentaram tamanhos diferentes para os caramujos. Em alguns criadouros o comprimento máximo obtido foi de 18,6 mm enquanto que em outros foi de apenas 13,5 mm.

Foram calculados os coeficientes de correlação (Tabela 12), coeficientes de regressão (Tabela 13) e altura das retas de regressão (Tabela 14) entre as diversas medidas tomadas.

Pelo exame da Tabela 12, pode-se verificar que os valores dos coeficientes de correlação foram extremamente altos e muito homogêneos para todas as relações estabelecidas entre as medidas dos criadouros analisados.

Apesar desses coeficientes apresentarem significância ao nível de 0,1 %, as correlações entre comprimento da concha e comprimento da espira apresentaram coeficientes que variaram muito entre os diversos criadouros.

Para comprovação da homogeneidade dos coeficientes de correlação entre os comprimentos da concha e da espira foi feito o teste de  $\chi^2$  (Tabela 15). O  $\chi^2$  feito entre todos os coeficientes de correlação resultou em um valor altamente significativo, com significância ao nível de 0,1 %. Os criadouros foram então agrupados de acordo com os valores dos seus coeficientes de correlação. Desse modo foram tratados inicialmente o grupo formado pelos criadouros do Município de Campinas, resultando um valor de  $\chi^2 = 14,8295$  \*\*\*. Excluindo o criadouro de Souza, o grupo formado pelos criadouros de Vila Marieta, UNICAMP e Taquaral mostrou-se bastante homogêneo. Foram testados em seguida os coeficientes dos criadouros de Atibaia, Emas e Caçapava, resultando um valor não significativo. Este último grupo foi comparado com o formado por Vila Marieta, UNICAMP e Taquaral resultando novamente um valor não significativo. Formaram-se portanto dois subgrupos: o de Souza e o constituído pelos demais criadouros testados. Finalmente foram testados os coeficientes de correlação dos criadouros situados na Represa de Americana, e verificou-se que estes dois criadouros não diferiram em relação aos seus coeficientes de correlação para os caracteres estudados. Ao grupo da Represa de Americana foi acrescentado o de Taubaté e o resultado foi não significativo.

Para os grupos homogêneos em relação aos coeficientes foram calculados os valores médios dos coeficientes de correlação.

Em resumo formaram-se três subgrupos em relação aos coeficientes de correlação entre comprimento da concha e comprimento da espira (Tabela 16). Os coeficientes de correlação médios dos três subgrupos foram comparados, dois a dois pelo teste B, resultando valores significativos ao nível de 5 % (Tabela 16).

Os valores dos coeficientes de regressão entre as diferentes medidas estabelecidas (Tabela 13), mostraram-se muito próximos para as populações dos diferentes criadouros, havendo um paralelismo bastante evidente entre as retas. A Fig. 11, representa graficamente o paralelismo entre as retas de regressão obtidas das relações entre comprimento da concha e largura da concha dos diferentes criadouros. As retas de regressão obtidas das relações entre comprimento da concha e comprimento da abertura e entre comprimento da abertura e largura da abertura,



seguiram um esquema semelhante ao da Fig. 11, mostrando paralelismo maior ou menor. Na Fig. 12 estão representadas todas as retas de regressão das relações entre comprimento da concha e comprimento da espira. Podem ser observados nesta Figura que as retas de regressão referentes aos criadouros da Represa de Americana apresentaram-se paralelas entre si e com as do Taquaral e Taubaté, enquanto que as retas das demais localidades mostraram paralelismo apenas entre si.

As medidas das conchas dos exemplares de *Lymnaea columella* coletadas nos diferentes criadouros foram comparadas com as conchas de *Lymnaea columella* (Tabela 17), *Lymnaea viator* (Fig. 8K e Tabela 18) e *Lymnaea cubensis* (Fig. 8L e Tabela 19) pertencentes a coleção de conchas do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Foram calculados os coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão entre as diferentes medidas das conchas de *L. viator* (Tabela 20). Verifica-se pela observação desta Tabela que houve correlação entre comprimento e largura da concha, com significância ao nível de 5 %. Houve também correlação entre o comprimento da concha e comprimento da abertura, e entre o comprimento da concha e comprimento da espira. Porém não houve correlação entre o comprimento da abertura e a largura da abertura para *L. viator*. Os coeficientes de regressão apresentaram valores muito mais baixos para as relações entre as diferentes medidas, comparadas com as da Tabela 13, exceto para a relação entre o comprimento da concha e comprimento da espira, que apresentou valor muito mais alto ( $b = 0,4434$ ).

Para exemplares das conchas de *L. cubensis* foram também calculados os valores dos coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão (Tabela 21). Nota-se nesta tabela que houve correlação altamente significativa nas relações entre as diversas medidas. Os coeficientes de regressão de *L. cubensis* diferiram muito de *L. viator* e aproximaram-se aos da Tabela 13, principalmente o coeficiente de regressão entre o comprimento e a largura das conchas. O coeficiente de regressão entre o comprimento da concha e o comprimento da abertura apresentou valor menor que os da Tabela 13, enquanto os coeficientes das duas outras relações de medidas apresentaram valores maiores em relação aos obtidos nas conchas de *L. columella* dos diferentes criadouros.

Foram realizadas entre os diversos criadouros, análises de variância para cada categoria de medida. A Tabela 22 registra as medidas das 10 conchas tomadas como subamostras para cada um dos criadouros. Os resultados da análise de variância (Tabela 24), mostraram significância, ao nível de 5 %, para os valores de comprimento da concha ( $Cv = 25,62 \%$ ) e largura da abertura ( $Cv = 25,71 \%$ ), e ao nível de 1 % para o comprimento da espira ( $Cv = 28,63 \%$ ). As medidas entre a largura das conchas ( $Cv = 25,30 \%$ ) e comprimento das aberturas ( $Cv = 26,64 \%$ ) não diferiram significativamente nos vários criadouros. Os resultados do teste de Tukey para os comprimentos das conchas e para os comprimentos das espiras estão na Tabela 25. Nesta Tabela pode ser constatada, na maioria dos criadouros, uma grande homogeneidade nas medidas das conchas em relação ao comprimento. Apenas as conchas do criadouro de Souza diferiram significativamente, ao nível de 5 %, das de Taubaté.

No que diz respeito ao comprimento das espiras, o teste de Tukey revelou diferença significativa, ao nível de 5 %, entre as médias das conchas dos criadouros de Souza e Taubaté. Os demais criadouros apresentaram médias que, entre si, não diferiram significativamente. As conchas do criadouro de Taubaté, no entanto, não diferiram daquelas da Fazenda Saltinho, da Fazenda João Aranha e do Taquaral, mas apresentaram diferenças significativas, ao nível de 5 %, dos de Caçapava, Emas, Atibaia, Vila Marieta e UNICAMP, além do de Souza já assinalado. Por outro lado as conchas de Souza não diferiram significativamente das de Atibaia, Vila Marieta, UNICAMP e Emas, mas apresentaram diferenças significativas ao nível de 5 % com relação as de Caçapava, Fazenda João Aranha, Fazenda Saltinho, Taquaral e Taubaté.

A análise de variância indicou existência de, pelo menos, um contraste significativo entre as amostras dos diversos criadouros em relação a largura da abertura, mas o teste de Tukey não acusou nenhuma diferença significativa. Como o teste de Tukey é bastante rigoroso, foi feito o teste "t" de Student com contrastes ortogonais (Tabela 26) para verificação das diferenças reveladas pela análise de variância. Observa-se pela Tabela 26 que houve diferença significativa ao nível de 1 % entre as conchas do grupo formado pelos criadouros de Vila Marieta, Taubaté, Emas, Caçapava, UNICAMP e as conchas do grupo constituído pelos criadouros da Fazenda Saltinho, Atibaia, Taquaral,

Souzas e Fazenda João Aranha. As conchas de Vila Marieta, diferiram significativamente, ao nível de 5 % das conchas da Fazenda João Aranha, Souza, Taquaral e Atibaia, mas não diferiram significativamente das conchas de Taubaté, Emas, Caçapava, UNICAMP e Fazenda Saltinho. As conchas de Taubaté apresentaram diferenças significativas ao nível de 5 % em relação as da Fazenda João Aranha e Souza, mas não diferiram significativamente em relação as das demais localidades.

As conchas dos vários criadouros estudados foram comparadas com as dos exemplares de *L. columella*, *L. viator* e *L. cubensis* da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro, pela análise de variância. Para este estudo foram tomadas além das subamostras dos diferentes criadouros, subamostra das conchas de *L. cubensis* (Tabela 23). As amostras de *L. columella* da coleção do Museu Nacional (Tabela 17), e as de *L. viator* (Tabela 18), foram tomadas na sua totalidade.

Os resultados desta análise de variância (Tabela 27) mostraram diferenças significativas, a nível de 1 %, em relação a todas as medidas analisadas. A análise de variância mostrou coeficiente de variação de 25,92 % para comprimento da concha; 25,36 % para largura da concha; 27,49 % para comprimento da abertura; 26,39 % para largura da abertura e 27,33 % para comprimento da espira. Para averiguar a existência de diferenças significativas as conchas das espécies referidas foram submetidas ao teste de Tukey (Tabela 28). As conchas de *L. columella* da coleção do Museu Nacional, *L. viator* e *L. cubensis* não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5 % em relação a todas as categorias de medidas, exceto em relação ao comprimento da espira, onde *L. viator* diferiu significativamente das de *L. cubensis* e *L. columella* da coleção do Museu Nacional.

As conchas de *L. viator* diferiram significativamente, ao nível de 5 %, das de Atibaia e Souza em relação a todas as medidas, com exceção do comprimento da espira. Em relação a esta última medida *L. viator* assemelhou-se aos de Atibaia e Souza, mas diferiu significativamente daquelas da Represa de Americana, Taquaral e Taubaté. Em relação ao comprimento da abertura, *L. viator* diferiu significativamente, também da dos criadouros da Represa de Americana, Taquaral e UNICAMP. As larguras das aberturas das conchas desta espécie diferiram significativamente também da dos criadouros do Taquaral e dos situados na Represa de Americana.

As conchas de *L. columella* da coleção do Museu Nacional, diferiram significativamente em relação ao comprimento e largura das conchas e comprimento e largura das aberturas, dos exemplares da Fazenda João Aranha, Atibaia, Taquaral e Souza, mas não diferiram significativamente, com relação as outras medidas, por exemplo, o comprimento da espira foi homogêneo em relação as amostras da Fazenda João Aranha e Taquaral. Mas o comprimento da espira de *L. columella* da coleção do Museu Nacional diferiu significativamente dos de Atibaia, Souza, Emas, Vila Marieta e UNICAMP. Com relação a largura da abertura houve diferença significativa com as da Fazenda Saltinho.

As conchas de *L. cubensis* apresentaram-se significativamente diferentes das de Atibaia e Souza para as medidas de comprimento e largura das conchas e comprimento e largura das aberturas. Para o comprimento da espira as conchas de *L. cubensis* somente diferiram das de Souza e de *L. viator*, não diferindo dos demais criadouros. Com relação ao comprimento da concha, *L. cubensis* diferiu significativamente também das conchas dos criadouros da Fazenda João Aranha e de Taquaral e com referência ao comprimento da abertura diferiu significativamente, além das de Atibaia e Souza, dos criadouros localizados na Represa de Americana, Taquaral e UNICAMP. Em relação a largura da abertura as conchas de *L. cubensis* diferiram significativamente daquelas da Fazenda João Aranha, Fazenda Saltinho e das do Taquaral.

Foram realizadas análises de variância entre os índices resultantes das relações entre largura e comprimento da concha (Cv = 4,43 %) e entre os comprimentos da abertura e da concha (Cv = 4,47 %). Para esta análise de variância foram tomadas subamostras das conchas dos diversos criadouros (Tabelas 22 e 23) e amostras globais de *L. viator* e *L. columella* da coleção do Museu Nacional. Os resultados obtidos através desta análise (Tabela 29) revelaram valores altamente significativos, a nível de 1 %. A verificação da significância foi obtida pelo teste de Tukey, contrastando as médias (Tabela 30).

Em relação aos índices entre largura e comprimento da concha não foram observadas diferenças significativas entre *L. viator*, *L. cubensis* e *L. columella* da coleção do Museu Nacional, mas *L. viator* diferiu significativamente dos de Vila Marieta, Souza, UNICAMP e Emas. *L. cubensis* diferiu das conchas de todos os outros criadouros, exceto das de Taubaté, *L. colu-*

*mella* da coleção do Museu Nacional e *L. viator*. *L. columella* não diferiu significativamente de nenhum criadouro, e as conchas de Taubaté apresentaram-se significativamente diferentes com relação as de Vila Marieta, Souza, UNICAMP, Emas, Taquaral e Atibaia.

No que diz respeito aos índices obtidos da relação entre comprimento da abertura e comprimento da concha pôde-se constatar que *L. viator* não diferiu significativamente de *L. cubensis*, mas estas duas espécies apresentaram-se significativamente diferentes com relação a todos os exemplares de *L. columella* examinados. As conchas de Taubaté diferiram significativamente das de todos os criadouros, com exceção das conchas de Taquaral, Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha. As conchas de Souza, Vila Marieta e Emas diferiram significativamente das de Taquaral, Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha.

### 3.3.2. Análise do número de voltas

Os valores obtidos pela mensuração do número de voltas das conchas estão registrados nas Tabelas de 2 a 11. As médias de comprimento, largura e número de voltas das conchas estudadas estão expressas na Tabela 31. Pode ser constatado pelo exame desta Tabela que as conchas com média aproximada de 8,0 mm de comprimento apresentaram 2,5 voltas; as de aproximadamente 9,0 mm 3,0 voltas, mas as conchas com média em torno de 10,5 mm não completaram 3,0 voltas, perfazendo cerca de 2,8 voltas. Para média de 12,0 mm de comprimento as conchas totalizaram 3,3 voltas.

Foram calculados os coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão entre comprimento e largura das conchas com relação ao número de voltas das espirais. As mesmas correlações foram calculadas utilizando-se os logaritmos naturais dos valores do comprimento e da largura. Como a correlação apresentou-se mais perfeita em relação aos logaritmos das medidas, foram apresentadas neste trabalho somente os resultados obtidos da correlação entre logaritmo natural do comprimento e número de voltas das conchas (Tabela 32) e os obtidos da correlação entre logaritmo natural da largura e número de voltas das conchas (Tabela 33). O exame destas duas Tabelas mostrou uma semelhança bastante acentuada

entre os valores dos coeficientes de correlação (logarítmo natural do comprimento x número de voltas e logarítmo natural da largura x número de voltas), indicando existência de correlação altamente significativa, tanto em relação ao logarítmo natural do comprimento como ao logarítmo natural da largura. Para melhor avaliar a concordância destes dois coeficientes foram aplicados testes B para os diferentes criadouros. Os resultados do teste B realizado entre os coeficientes acima citados (Tabela 34) assinalaram diferenças significativas, ao nível de 5 %, somente para os criadouros de Vila Marieta e Emas. Nas conchas dos criadouros de Vila Marieta e Emas os logarítmos naturais dos comprimentos estão muito mais correlacionados com o número de voltas do que estes com os logarítmos naturais da largura.

A homogeneidade entre diferentes coeficientes de correlação resultantes da relação entre o logarítmo natural do comprimento e o número de voltas foi testada pelo  $\chi^2$  (Tabela 35). Foi comprovada a existência de três subgrupos nitidamente distintos. Para cada subgrupo foram calculados os valores médios dos coeficientes de correlação e a significância destes valores médios foi verificada pelo teste B, ao nível de 5 % (Tabela 36).

Formaram-se conseqüentemente três subgrupos em relação aos coeficientes de correlação entre o logarítmo natural do comprimento e o número de voltas das conchas. O primeiro subgrupo abrangendo os criadouros de Vila Marieta e Emas com coeficiente de correlação médio de 0,9968, apresentou-se altamente significativo. O segundo subgrupo, compreendido pelos criadouros do Vale do Rio Paraíba do Sul e os da UNICAMP e Souza, com coeficiente de correlação médio de 0,9275, também mostrou-se altamente significativo. Finalmente o terceiro subgrupo constituído pelos criadouros de Taquaral, Atibaia e os situados na Represa de Americana, com um valor médio do coeficiente de correlação de 0,8321. Este último subgrupo mostrou um coeficiente de correlação mais baixo que nos demais subgrupos, mas ainda apresentou alto grau de significância.

A averiguação da homogeneidade entre os vários coeficientes de correlação obtidos da relação entre logarítmo da largura e o número de voltas das conchas, foi feita pelo  $\chi^2$  (Tabela 37). Resultaram aparentemente três subgrupos cada um com um valor médio do coeficiente de correlação altamente signifi

cativo. A significância dos coeficientes de correlação dos subgrupos foi comprovada pelo teste B (Tabela 38).

Os resultados da Tabela 38 mostram que o subgrupo formado por Vila Marieta, UNICAMP e Taquaral apresentou um coeficiente de correlação médio que não diferiu significativamente daquele compreendido pelos criadouros da Fazenda Saltinho, Fazenda João Aranha, Atibaia e Emas. Assim, com relação aos coeficientes de correlação entre os logaritmos naturais da largura da concha e o número de voltas, apenas três criadouros diferiram significativamente dos demais, cada um dos três não diferindo entre si. Formaram-se, portanto, dois subgrupos, um englobando os criadouros de Souza, Taubaté e Caçapava com coeficiente de correlação médio altamente significativo ( $\bar{r} = 0,9244$ ) e outro subgrupo incluindo todos os demais criadouros, apresentando um valor médio para os coeficientes de correlação ( $\bar{r} = 0,8191$ ) também altamente significativo.

Baseados nos coeficientes de regressão e nos valores das alturas das retas de regressão (Tabelas 32 e 33) foram determinadas as equações de crescimento das conchas em relação ao número de voltas (Tabela 39) válida somente para o período das nossas observações.

#### 3.4. Estudo da anatomia interna

Os animais vivos apresentaram-se de cor cinzenta ou amarelada com manchas brancas e pigmentação preta na região dorsal. O manto pigmentado apresentou pequenas manchas, de tamanhos variáveis, devido a presença de áreas não pigmentadas. Nestes animais foram observados, no lado direito, na região do pneumostoma, duas barras pigmentadas, pretas, bastante nítidas e mais ou menos paralelas ao bordo do manto. Alguns animais possuíam cor cinzenta, e com pigmentação uniformemente distribuída, pelo manto, mostrando-se escuros em toda sua extensão.

O rim era amarelo-escuro na maioria dos casos, mas às vezes apresentou-se alaranjado, tornando-se neste caso, facilmente distinguível através da concha.

### 3.4.1. Aparelho genital e rim

O aparelho genital dos vários espécimes das diferentes localidades mostrou-se comparativamente uniforme (Figs. 13 a 22), apresentando variações no diâmetro da próstata, comprimento da bainha do pênis e do prepúcio, tamanho e cor da espermateca e tamanho da glândula da ooteca

A parte hermafrodita do aparelho genital, mostrou-se pouco variável. O ovotestis apresentou-se sempre lobulado, alaranjado, ora mais estreito e longo, ora mais largo e curto (Fig. 16).

Da região central da superfície interna do ovotestis saía o ducto hermafrodita, amarelado e as vezes muito longo (Fig. 21), freqüentemente dobrado sobre si mesmo. A porção inicial deste ducto, embutida em um pequeno e profundo sulco cavado no ovotestis, apresentou-se mais facilmente visível em alguns exemplares. A segunda parte do ducto hermafrodita, vesiculosa e constituída por vários divertículos, variou principalmente na largura e comprimento, nos diferentes animais examinados. Em alguns animais esta porção vesiculosa era larga (Figs. 16 e 17), em outras mais estreita (Fig. 18). A terceira porção do ducto, formada por um tubo longo, estreito, muito fino na proximidade do "carrefour", apresentou-se de extensão e espessura pouco variáveis.

Quase todos os animais estudados possuíam glândula de albúmen de aspecto característico, em forma de "barco" (Fig. 22). Em alguns exemplares esta glândula era larga, maior, mais globosa (Fig. 16), no entanto raramente atingia dimensões avantajadas como a da Fig. 17. O ducto da glândula de albúmen, largo e curto, era facilmente visível na superfície ventral do órgão.

O útero de cor branca, formado por uma longa alça pregueada, não apresentou variação nos animais estudados.

A glândula mucípara também esbranquiçada, apenas ao útero, era arredondada e bem desenvolvida em todos os exemplares examinados. Logo após receber esta glândula o útero dava origem à glândula da ooteca. Esta glândula constituía na grande maioria dos espécimes, em um órgão globoso muito volumoso, de aspecto esbranquiçado, mais amarelado nos limites antero-posteriores, percorrida externamente por uma série de estrias muito nítidas e características.



O tamanho da glândula da ooteca variou de pequeno (Fig. 14) a muito grande e volumoso (Fig. 17), e a sua forma era normalmente arredondada e globosa (Fig. 19). Em apenas alguns casos (Fig. 13) a glândula da ooteca apresentou-se longa e estreita, com os bordos laterais quase paralelos.

A glândula da ooteca seguiu-se a vagina, de estrutura esbranquiçada, delicada e de aparência membranosa. Em alguns animais a vagina apresentou-se mais dilatada na sua margem esquerda (vista dorsal), dando ao órgão uma forma característica em C (Fig. 21), enquanto que em outros exemplares a vagina apresentou-se mais estreita, sem a expansão da margem esquerda (vista dorsal). Nestes casos a forma da vagina era mais tubular, longa (Fig. 18) ou curta (Fig. 17).

Entre os animais dissecados dos criadouros de Taquaral, Fazenda Saltinho e Atibaia, houve predomínio da forma mais estreita da vagina, enquanto que metade dos animais de Emas apresentou vagina estreita e tubular. A abertura da vagina era sempre limitada por bordos nítidos.

A espermateca de tamanho e forma variáveis (Figs. 16, 17, 18 e 20) apresentou-se de cor alaranjada na maioria dos exemplares e amarelada em outros. Alguns espécimes apresentaram espermateca pequena em relação ao tamanho do aparelho genital (Fig. 19), enquanto outros apresentaram-se muito volumosa para um aparelho genital relativamente pouco desenvolvido (Fig. 14). A espermateca dos animais dos criadouros de UNICAMP e Caçapava era, na sua quase totalidade, de forma arredondada, enquanto que as dos exemplares de Fazenda Saltinho era alongada. O ducto da espermateca, tubular, fino e delicado, apresentou-se curto (Fig. 16) ou longo (Figs. 17 e 22) e com uma ligeira intumescência antes de se abrir na face ventral da vagina, próxima ao poro genital feminino.

Do "carrefour" saía a próstata, que na *Lymnaea columella* caracteriza-se por ser tubular e estreita. Logo que saía do "carrefour" a próstata, achatada, dobrava sobre si mesma formando um cotovelo e prosseguia pela glândula da ooteca. O trajeto da próstata sobre a glândula da ooteca era marcada por um sulco profundo cavado na face ventral mediana da glândula. A próstata encaixava-se perfeitamente neste sulco e ia gradativamente tornando-se menos achatada e mais cilíndrica a medida que se aproximava do canal deferente. Antes de prosseguir no

vaso deferente a próstata dilatava-se ligeiramente, na maioria dos exemplares, apresentando logo depois uma constrição que limitava claramente a separação da próstata com o início do canal deferente (Fig. 19). Esse limite às vezes, não era tão acentuado, sendo marcado somente por uma ligeira constrição (Fig. 16). Na maioria dos exemplares examinados a próstata apresentou-se com diâmetro nitidamente maior que o canal deferente, facilmente distinguível deste (Figs. 16, 17 e 19); outras vezes a próstata não mostrou nenhuma diferenciação, constituindo-se aparentemente em um mero prolongamento do canal deferente, não se distinguindo deste nem mesmo pelo seu diâmetro (Fig. 15). Este último tipo de próstata, tubular, estreito e sem nenhuma diferenciação aparente com o canal deferente, foi encontrado na metade dos espécimes dissecados de Atibaia e em boa parte dos animais de Emas.

O canal deferente era longo, estreito, filiforme, apresentando calibre maior ao se aproximar da bainha do pênis. Esta última estrutura era pequena e na maioria dos exemplares, mais afilada próximo ao prepúcio.

Os músculos retratores do pênis e do prepúcio eram curtos, em forma de Y (Fig. 21), às vezes com os ramos do Y mais longos (Fig. 17).

Prepúcio relativamente pequeno, cilíndrico, mais longo que largo, apresentando-se, na maioria dos exemplares, levemente intumescido nas proximidades da inserção da bainha do pênis. *Sarcobelum* grande quase sempre presente, sendo muito pequeno ou faltando em alguns espécimes. O prepúcio abria-se no poro genital masculino, sem nenhum espessamento no bordo. O comprimento deste órgão era aproximadamente 3 a 4 vezes maior que o da bainha do pênis, podendo em muitos exemplares chegar a ser quase 5 vezes mais longo.

Na Tabela 40 estão registrados os valores médios dos comprimentos das conchas e os valores médios de alguns órgãos do aparelho genital de espécimes de *L. columella*. Estão, ainda, registrados nesta Tabela, os índices obtidos da relação bainha do pênis/prepúcio. Podem ser verificados pelos dados da Tabela que o prepúcio e a bainha do pênis apresentaram-se de tamanhos muito pequenos em relação ao comprimento das conchas.

Observando-se a média dos comprimentos das partes terminais do aparelho genital, foi constatado que a vagina apresentou-se sempre mais longa que o prepúcio, com exceção dos

animais dos criadouros da UNICAMP e os da Fazenda Saltinho. O comprimento médio do ducto da espermateca oscilou entre 1,0 a 1,5 mm, e o da vagina entre 1,3 a 2,0 mm. Desse modo, observou-se que, em média, o ducto da espermateca foi menor que o comprimento da vagina.

Os exemplares dos criadouros do Taquaral e da Fazenda João Aranha foram os que apresentaram prepúcio quase 5 vezes mais longos que a bainha do pênis. Nos animais da Fazenda Saltinho e nos de Atibaia o comprimento do prepúcio foi cerca de 4 vezes o da bainha do pênis, e nos dos outros criadouros foi de aproximadamente 3 vezes.

O maior comprimento médio do prepúcio foi observado para os animais da Fazenda Saltinho, com aproximadamente 2,0 mm, seguido dos de Souza e dos da Fazenda João Aranha com 1,8 mm. Estas medidas do prepúcio corresponderam aos comprimentos médios de 13,6 mm, 14,5 mm e 14,0 mm para as conchas e de 0,5 mm, 0,6 mm e 0,4 mm para o comprimento da bainha do pênis, respectivamente. As conchas de Vila Marieta e Taubaté, com uma média de cerca de 10,0 mm de comprimento, apresentaram o comprimento médio do prepúcio entre 1,4 a 1,5 mm e o comprimento médio das conchas de 11,0 mm correspondeu ao comprimento médio de 1,4 mm para o prepúcio e de 0,4 mm para a bainha do pênis.

Quanto aos resultados obtidos da relação entre comprimento da bainha do pênis pelo comprimento do prepúcio foram observadas variações. Estas relações oscilaram de 0,20 a 0,35 com desvio padrão entre 0,01 a 0,05.

O criadouro de Souza que apresentou média maior para o comprimento da concha (14,51 mm) mostrou o valor médio da relação bainha do pênis/prepúcio ( $0,34 \pm 0,03$ ) muito próximo ao do criadouro de UNICAMP ( $0,33 \pm 0,02$ ), com conchas de 11,05 mm de comprimento médio e ao de Caçapava ( $0,35 \pm 0,02$ ) com concha de 11,31 mm de comprimento médio. Por outro lado conchas dos criadouros de UNICAMP e Taquaral com comprimento médio quase igual (11,1 mm) apresentaram valores diferentes para a relação bainha do pênis/prepúcio ( $0,33 \pm 0,02$  e  $0,20 \pm 0,02$ ). Portanto, de um modo geral, para conchas de cerca de 10,0 mm de comprimento a relação bainha do pênis/prepúcio foi de 0,32; para 11,0 mm de 0,29 e para 14,0 mm de aproximadamente 0,27.

Foram calculados os valores dos coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão entre o comprimento da concha e o comprimento do prepúcio dos animais de diversos criadouros (Tabela 41).

Os espécimes dos criadouros da Fazenda Saltinho, Atibaia e Taubaté apresentaram coeficientes de correlação altamente significativos. Houve correlação significativa também, para os exemplares de Vila Marieta, com significância ao nível de 1 %, e os animais dos criadouros de UNICAMP, Fazenda João Aranha, Emas e Caçapava mostraram significância ao nível de 5 %. O comprimento do prepúcio dos animais dos criadouros de Taquaral e Souza não se apresentou significativamente correlacionado com o comprimento da concha.

A Fig. 23 representa esquematicamente o corte longitudinal do complexo peniano, que é constituído pelo pênis, incluso em uma bainha; pela bainha do pênis, pelo prepúcio e pelos músculos retratores e protratores.

Apesar das variações observadas nos cortes longitudinais de vários animais, o aspecto geral do complexo peniano manteve-se o mesmo em todos os cortes examinados.

A parede da bainha do pênis apresentou-se delgada em todos os cortes, muito mais delgada que a parede do prepúcio. O prepúcio mostrou uma camada muscular de espessura variável entre os exemplares de um mesmo criadouro. Alguns animais possuíam parede do prepúcio mais fina, com luz mais ampla, possuindo ainda *sarcobelum* relativamente bem desenvolvido (Fig. 23A). Em outros animais o prepúcio era formado por camadas mais largas de musculatura, diminuindo conseqüentemente sua luz.

O *sarcobelum* apresentou-se com desenvolvimento mais ou menos acentuado, variando com os espécimes. Alguns exemplares examinados mostraram parede do prepúcio bem espessa, luz pequena, e *sarcobelum* extremamente pequeno, praticamente inexistente (Fig. 23B).

O rim (Figs. 24 a 28) apareceu como uma faixa mais ou menos larga, cortando transversalmente a região dorsal anterior do manto, bem próximo à base do colar do manto. O rim dos animais estudados apresentou-se como um órgão largo em comparação com o seu comprimento e nitidamente dividido em duas partes. Estas duas partes divergiram não somente na cor como na

estrutura. A parte anterior formada por uma série de trabéculas transversais, ramificadas irregularmente, de modo arborescente, constituiu-se na região maior e mais larga. Esta parte apresentou-se de coloração alaranjada, contendo, em animais vivos, numerosos grânulos minúsculos amarelados ou alaranjados. A parte distal do rim de cor esbranquiçada, possuía trabéculas maiores, irregulares, não arborescentes. O ureter apresentou duas flexões bastante evidentes, antes de se abrir no poro excretor.

O rim dos diversos animais estudados mostrou grande uniformidade, apresentando pequenas variações, relacionadas principalmente com as ramificações das trabéculas (Figs. 25C, 26E, 28J), estreiteza da parte distal (Fig. 27H) e com o comprimento das flexões do ureter (Figs. 25C, 26F, 28J).

#### 3.4.2. Rádula

Os animais dos vários criadouros examinados apresentaram grande uniformidade nas rádulas, quer no seu aspecto geral, quer no número e na forma dos dentes (Fig. 29).

Os dentes centrais eram assimétricos, com cúspide única, facilmente identificável (Fig. 29 A,B). A pequena projeção lateral com extremidade romba, situada na parte superior esquerda do dente central não se mostrou igualmente desenvolvida nos vários exemplares examinados. Em muitos espécimes esta pequena saliência do dente central não foi observada.

Os dentes laterais eram tricúspides (Fig. 29 C, D,E), com mesocone bem desenvolvido, endocone e ectocone menores. Nos primeiros laterais o endocone se individualizava somente na região mais próxima da extremidade distal e o ectocone divergia da porção mais alta da parte refletida. Os dentes marginais tinham aspecto serrilhado característico em todas as rádulas (Fig. 29 F).

Foram estabelecidos, para cada criadouro, os valores médios da concha e da fórmula radular dos animais estudados (Tabela 42).

Para conchas que apresentaram um valor compreendido entre 15,3 a 15,6 mm de comprimento, houve pequena variação no número de dentes situados de cada lado do dente central. Esta variação foi de 30 a 32 dentes. A mesma variação no número de dentes foi observada para conchas de 10,5 a 10,9 mm de comprí-

mento. As conchas do criadouro de Emas, que mediram aproximadamente 11,5 mm de comprimento, apresentaram maior número de dentes, com 35 dentes de cada lado do raquidiano. Os animais dos criadouros de Taubaté e Caçapava apresentaram igual valor para o comprimento das conchas, mas não mostraram a mesma fórmula radular, com 31-1-31 e 28-1-28 respectivamente. Observa-se, ainda, pela Tabela 42 que na mesma rádula houve pequenas variações no número total de dentes em cada lado do dente central.

O número de dentes laterais apresentou-se pouco variável entre os exemplares de vários criadouros estudados. O número médio destes dentes, de cada lado, foi de 10 ou 11, exceto para os animais dos criadouros de Vila Marieta e Caçapava que apresentaram média de 9 dentes. O número de dentes marginais apresentou-se relativamente constante entre os vários espécimes de diversos criadouros, oscilando de 20 a 22. Somente os animais dos criadouros de Caçapava e Emas apresentaram números diferentes de dentes marginais, os primeiros com um número bem inferior a média, constituído de apenas 18 dentes e os últimos com 24 marginais, ultrapassando levemente a média.

Além do número menor de dentes marginais, as rádulas dos animais de Caçapava diferiram dos demais criadouros, pela presença de uma fileira ( $10^a$ ) de dentes intermediários em quase todos os exemplares.

As rádulas apresentaram um número variável de fileiras transversais. Os animais dos criadouros da Fazenda Saltinho, Fazenda João Aranha, Atibaia, Emas e Taubaté, apresentaram cerca de 100 fileiras; os de Taquaral, Souza e Caçapava uma média aproximada de 90, enquanto que os de Vila Marieta e UNICAMP possuíam, em média, 80 fileiras.

Foram observadas anomalias nos dentes das várias rádulas examinadas. A maior parte destas irregularidades referiu-se a presença de uma pequena cúspide ou projeção minúscula no ectocone, entre ecto e mesocone ou ainda entre endo e mesocone. Foram observadas também variações entre as cúspides dos marginais.

A assimetria do dente central não pôde ser facilmente constatada em muitas rádulas, de modo que este dente apresentou-se aparentemente simétrico em muitos casos.

A maior parte das rádulas dos animais do criadouro de Souza apresentou dente central aparentemente simétrico, evidenciando apenas uma única cúspide. Esta cúspide era mais lon-

ga e mais afilada que nas outras rádulas. Fenômeno semelhante foi observado nas rádulas dos criadouros de Vila Marieta, onde houve predomínio dos dentes centrais simétricos e a cúspide do dente central era também longa e mais afilada. O dente central das rádulas dos animais de outros criadouros apresentou-se nitidamente assimétrico (Fig. 29 B).

Na maioria dos animais dos criadouros de Taubaté e Caçapava, a pequena cúspide lateral apresentou-se com ponta mais afilada e localizada mais próxima ao ápice, pouco afastada da cúspide única, dando ao dente central uma aparência de dente bicúspide.

TABELA 1

Análise química da água dos criadouros de *Lymnaea columella*

Criadouros	pH	Alcalinidade (1) mg/l em CaCO <sub>3</sub>	Dureza total mg/l em CaCO <sub>3</sub>	Cálcio mg/l
Vila Marieta	7,3	75,0	44,0	14,0
UNICAMP	7,1	23,0	20,0	6,0
Taquaral	7,3	50,0	46,0	15,0
Souzas	7,6	59,0	36,0	8,0
Faz. Saltinho	6,5	12,0	20,0 <sup>(2)</sup>	7,0
Faz. João Aranha	6,6	21,0	18,0	5,0
Atibaia	7,0	22,0	30,0 <sup>(2)</sup>	9,6
Emas	6,7	7,0	6,0	4,8
Taubaté	6,1	9,0	10,0 <sup>(2)</sup>	5,0
Caçapava	7,0	36,0	52,0 <sup>(2)</sup>	10,0

(1) alcalinidade de bicarbonatos

(2) dureza de não carbonatos + carbonatos



TABELA 2

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro de Vila Marieta - Campinas (N= 89)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
13,8	7,7	10,0	5,8	1,4	0,56	0,72	
13,5	7,7	9,7	5,9	1,4	0,57	0,72	3,26
12,8	7,2	9,1	5,3	1,4	0,56	0,71	3,03
12,6	6,5	8,0	4,6	1,9	0,52	0,63	3,49
12,5	6,8	8,6	4,8	1,5	0,54	0,69	3,44
12,2	6,6	8,2	5,0	1,6	0,54	0,67	
11,9	6,5	8,7	5,6	0,9	0,55	0,73	
11,7	6,6	8,1	5,2	1,5	0,56	0,69	3,00
11,6	6,5	7,9	4,6	1,4	0,56	0,68	
11,6	6,4	7,9	4,6	1,4	0,55	0,68	3,21
11,4	5,9	8,2	4,4	1,3	0,52	0,72	3,10
11,3	5,9	7,8	4,3	1,4	0,52	0,69	
11,2	6,4	7,6	4,6	1,5	0,57	0,68	
11,1	5,9	7,3	4,2	1,4	0,53	0,66	3,31
10,9	6,0	7,5	4,3	1,3	0,55	0,69	3,23
10,9	5,9	7,2	4,1	1,3	0,54	0,66	
10,8	6,0	7,6	4,4	1,1	0,56	0,70	
10,8	5,9	7,4	4,3	1,4	0,55	0,69	
10,8	5,6	7,4	4,1	1,4	0,52	0,69	
10,7	6,2	7,9	4,6	1,0	0,58	0,74	
10,7	6,0	7,8	4,5	0,9	0,56	0,73	



Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. abertura / concha	Compr. abertura / concha	Número de voltas
9,6	5,1	6,5	3,6	1,3	0,53	0,68		
9,6	5,1	6,5	3,6	1,2	0,53	0,67		
9,5	5,2	6,5	3,6	1,3	0,55	0,68		
9,4	5,1	6,2	3,7	1,2	0,54	0,66		
9,3	5,2	6,4	3,6	1,2	0,56	0,69		3,16
9,3	4,6	6,1	3,6	1,3	0,52	0,66		
9,3	4,6	6,1	3,5	1,3	0,52	0,66		
9,2	5,4	6,5	3,6	1,1	0,59	0,71		
9,2	5,0	6,1	3,5	1,2	0,54	0,66		
9,2	5,0	6,1	3,5	1,1	0,54	0,66		
9,2	4,9	5,8	3,4	1,5	0,53	0,63		3,20
9,1	4,9	6,1	3,5	1,2	0,54	0,67		3,09
9,1	4,9	6,3	3,6	1,0	0,54	0,69		
9,1	4,8	5,7	3,2	1,4	0,53	0,63		3,05
9,1	4,7	5,8	3,4	1,4	0,52	0,64		
8,9	4,6	6,2	3,6	1,1	0,54	0,70		3,12
8,7	4,7	5,6	3,4	1,2	0,54	0,67		
8,7	4,6	5,5	3,2	1,2	0,53	0,63		2,93
8,6	4,7	5,5	3,2	1,2	0,55	0,64		
8,6	4,7	5,8	3,5	1,1	0,55	0,67		
8,6	4,5	4,7	3,2	1,1	0,52	0,55		
8,2	4,6	5,5	3,2	1,0	0,56	0,67		
8,1	4,4	5,5	3,1	0,9	0,54	0,66		2,93
7,8	4,1	5,0	2,8	1,2	0,53	0,64		3,12
7,4	4,0	4,9	2,6	0,9	0,54	0,66		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
7,4	4,0	4,9	3,0	1,0	0,54	0,66	2,97
7,2	4,1	4,9	2,9	0,9	0,57	0,68	2,96
7,1	3,9	4,8	2,8	0,9	0,55	0,68	2,78
7,1	3,9	4,8	2,8	0,9	0,55	0,68	
7,0	3,9	4,6	2,8	0,9	0,56	0,66	
6,5	3,6	4,2	2,6	0,9	0,55	0,65	2,46
6,2	3,5	4,1	2,5	0,9	0,56	0,66	2,64
6,2	3,3	4,0	2,4	0,7	0,53	0,65	
6,1	3,6	4,1	2,6	0,8	0,59	0,67	2,43
6,1	3,4	4,0	2,5	0,7	0,56	0,66	2,36
5,9	3,4	3,9	2,4	0,6	0,58	0,66	
5,7	3,1	3,7	2,1	0,8	0,54	0,65	2,09
5,5	3,1	3,6	2,2	0,7	0,56	0,65	2,47
5,4	3,1	3,6	2,3	0,6	0,57	0,67	
5,3	3,0	3,6	2,2	0,6	0,57	0,68	2,20
5,0	2,6	3,2	1,9	0,7	0,52	0,64	2,05
4,7	2,6	3,1	1,8	0,6	0,55	0,66	
3,6	2,0	2,6	1,6	0,4	0,56	0,72	

TABELA 3

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro da UNICAMP - Campinas (N=90)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento de espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / Compr. concha	Número de voltas
14,4	8,1	10,3	6,4	1,6	0,56	0,72	0,72	3,46
13,9	7,0	9,4	5,1	1,6	0,50	0,68	0,68	
13,7	7,3	9,7	5,6	1,6	0,53	0,71	0,71	
13,5	7,2	9,5	5,2	1,5	0,53	0,70	0,70	
13,4	8,1	9,4	6,2	1,5	0,60	0,70	0,70	3,27
13,1	7,4	9,0	5,6	1,4	0,56	0,69	0,69	3,23
13,1	7,0	9,3	5,2	1,5	0,53	0,71	0,71	3,24
12,7	7,1	8,8	5,4	1,2	0,56	0,69	0,69	
12,7	6,1	8,1	4,2	2,1	0,48	0,64	0,64	
12,6	6,3	8,6	4,7	1,6	0,50	0,68	0,68	
12,5	7,0	8,9	5,2	1,4	0,56	0,71	0,71	3,24
12,5	6,5	8,4	4,6	1,6	0,52	0,67	0,67	
12,4	6,7	8,7	5,0	1,5	0,54	0,70	0,70	3,20
12,1	6,0	7,9	4,3	1,9	0,50	0,65	0,65	3,36
11,9	7,0	8,3	5,0	1,0	0,59	0,70	0,70	
11,9	5,9	7,6	4,2	1,8	0,50	0,64	0,64	3,32
11,8	6,9	8,3	5,2	1,2	0,58	0,70	0,70	3,18
11,8	6,8	8,3	5,2	1,4	0,58	0,70	0,70	
11,8	6,1	7,8	4,4	1,6	0,52	0,66	0,66	
11,6	6,8	8,4	4,8	1,1	0,59	0,72	0,72	3,39
11,3	6,6	8,5	5,1	1,0	0,58	0,75	0,75	

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento de abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
11,3	6,1	8,1	4,6	1,1	0,54	0,72	
11,3	5,9	7,9	4,4	1,3	0,52	0,70	
11,2	6,3	7,9	4,9	1,1	0,56	0,71	
11,2	5,6	7,1	4,0	1,8	0,50	0,63	3,32
11,2	5,5	6,9	4,0	2,0	0,49	0,62	3,42
11,1	6,5	7,9	4,4	1,1	0,59	0,71	
11,1	6,4	8,2	4,8	1,1	0,58	0,74	
11,1	6,1	8,0	4,7	1,2	0,55	0,72	3,00
11,0	6,2	7,6	4,8	1,3	0,56	0,69	
11,0	5,8	7,6	4,4	1,3	0,53	0,69	
10,8	6,3	7,9	4,5	1,2	0,58	0,73	
10,8	5,8	7,7	4,4	1,2	0,54	0,71	3,12
10,8	5,8	7,4	4,2	1,3	0,54	0,69	
10,8	5,4	6,4	3,9	1,9	0,50	0,59	3,50
10,6	6,1	7,5	4,8	0,9	0,58	0,71	
10,6	6,1	7,8	4,6	0,9	0,58	0,74	
10,6	6,1	7,6	4,6	1,1	0,58	0,72	
10,6	6,0	7,2	4,1	1,4	0,57	0,68	
10,6	5,9	7,1	4,2	1,3	0,56	0,67	
10,5	5,6	7,1	4,2	1,3	0,53	0,68	
10,4	5,9	6,8	4,4	1,4	0,57	0,65	
10,4	5,9	7,1	4,3	1,2	0,57	0,68	3,11
10,3	5,9	7,4	4,6	1,3	0,57	0,72	3,26
10,2	5,8	7,1	4,4	1,1	0,57	0,70	
10,1	5,7	7,0	4,1	1,3	0,56	0,69	

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Número de voltas
10,0	5,8	6,9	4,2	1,0	0,58	0,69	
10,0	5,3	6,4	3,7	1,5	0,53	0,64	3,36
9,8	5,5	6,6	3,8	1,4	0,56	0,67	
9,8	5,2	6,3	3,7	1,4	0,53	0,64	3,16
9,6	5,6	6,8	3,9	0,8	0,58	0,71	
9,6	5,1	6,5	3,7	1,2	0,53	0,68	3,20
9,5	5,8	6,7	4,6	1,1	0,61	0,71	
9,5	5,7	6,9	4,4	0,9	0,60	0,73	
9,5	5,0	6,6	3,7	1,2	0,53	0,69	
9,4	5,1	6,3	3,8	1,2	0,54	0,67	
9,3	5,3	6,1	3,6	1,4	0,57	0,66	
9,2	5,8	6,7	4,6	0,9	0,63	0,73	
9,0	5,1	6,0	3,5	1,3	0,57	0,67	3,42
9,0	5,1	6,1	3,6	1,1	0,57	0,68	
8,9	5,3	6,4	3,9	0,9	0,60	0,72	3,04
8,9	5,0	6,0	3,5	1,2	0,56	0,67	
8,8	4,9	5,8	3,5	1,2	0,56	0,66	3,00
8,8	4,9	5,9	3,3	1,1	0,56	0,67	3,15
8,2	4,6	5,7	3,4	0,9	0,56	0,70	
8,1	4,9	5,8	3,5	0,7	0,60	0,72	
7,9	4,4	5,1	3,2	1,2	0,56	0,65	3,08
7,7	4,6	5,3	3,5	0,8	0,60	0,69	
7,6	4,4	5,1	3,3	0,9	0,58	0,67	
7,6	4,2	5,3	3,1	0,8	0,55	0,70	
7,5	4,4	5,5	3,4	0,8	0,59	0,73	

Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. / Compr. concha / concha	Compr. abertura / concha	Compr. / concha	Número de voltas
7,4	4,3	5,2	3,4	0,8	0,58	0,70		
7,1	4,2	4,9	3,0	0,8	0,59	0,69		2,68
7,1	4,1	4,8	2,9	0,9	0,58	0,68		
7,0	4,0	4,8	2,9	0,8	0,57	0,69		2,44
6,7	3,9	4,6	2,8	0,8	0,58	0,69		2,73
6,4	3,7	4,4	2,7	0,7	0,58	0,69		2,48
6,2	3,6	4,2	2,8	0,7	0,58	0,68		
6,1	3,3	4,3	2,6	0,7	0,54	0,70		
5,9	3,5	3,9	2,5	0,7	0,59	0,66		
5,6	3,3	3,9	2,5	0,6	0,59	0,70		2,33
5,4	2,8	3,3	2,2	0,8	0,52	0,61		
5,3	2,9	3,6	2,2	0,6	0,55	0,68		
5,3	2,8	3,3	2,2	0,7	0,53	0,62		
5,2	3,2	3,6	2,4	0,6	0,62	0,69		2,31
5,0	3,0	3,5	2,2	0,6	0,60	0,70		2,47
4,9	2,9	3,4	2,1	0,5	0,59	0,69		2,35
4,8	2,9	3,4	2,1	0,5	0,60	0,71		2,16
4,8	2,8	3,4	2,1	0,4	0,58	0,71		
4,6	2,4	3,3	1,9	0,5	0,52	0,72		



TABELA 4

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro de Taquaral - Campinas (N= 128)

Comprimento de concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / concha	Compr. abertura / concha	Número de voltas
17,7	9,5	11,9	7,1	1,8	0,54	0,67	3,11
16,8	9,9	12,0	7,7	1,3	0,59	0,71	3,01
16,4	9,2	11,7	7,4	1,1	0,56	0,71	2,91
15,6	9,4	11,3	7,4	1,1	0,60	0,72	3,01
15,6	9,0	11,5	7,0	1,1	0,58	0,74	
15,3	8,6	10,6	6,8	1,4	0,56	0,69	
15,2	8,6	10,8	6,8	1,2	0,57	0,71	2,93
15,1	8,8	11,0	6,7	1,1	0,58	0,73	2,93
15,1	8,5	10,7	6,9	1,0	0,56	0,71	
15,1	8,5	11,4	6,9	0,9	0,56	0,75	
14,9	8,5	10,1	6,2	1,5	0,57	0,68	
14,9	8,2	9,5	6,2	1,6	0,55	0,64	
14,8	8,6	10,8	7,2	1,3	0,58	0,73	
14,8	8,3	10,1	6,1	1,5	0,56	0,68	
14,8	7,6	9,8	5,5	1,7	0,51	0,66	3,51
14,7	8,4	9,9	6,6	1,7	0,57	0,67	3,14
14,7	8,3	10,9	6,4	1,0	0,56	0,74	
14,4	8,3	10,3	6,5	1,3	0,58	0,72	
14,4	8,2	10,1	6,1	1,4	0,57	0,70	
14,4	8,1	10,4	6,2	1,1	0,56	0,72	
14,8	8,1	10,3	6,0	1,4	0,55	0,70	
13,9	7,8	10,1	6,0	1,0	0,56	0,73	

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg.		Compr.		Número de voltas
					concha	abertura	concha	abertura	
13,9	7,5	9,5	5,7	1,2	0,54	0,68			
13,8	7,8	9,6	6,0	1,1	0,57	0,70			3,08
13,6	7,6	8,6	6,0	1,2	0,57	0,63			
13,4	7,7	9,3	5,9	1,3	0,57	0,69			2,93
13,4	7,5	8,7	5,7	1,2	0,56	0,65			
13,3	7,4	8,8	5,8	1,5	0,56	0,66			3,26
13,2	7,4	9,4	5,8	1,3	0,56	0,71			
13,2	7,2	9,4	5,6	1,2	0,55	0,71			
12,8	7,3	9,4	6,2	0,9	0,57	0,73			2,88
12,8	7,2	9,1	5,1	1,1	0,56	0,71			3,04
12,8	7,1	8,8	6,0	1,6	0,55	0,68			
12,8	6,9	8,6	5,5	1,4	0,54	0,67			
12,6	7,0	8,9	5,4	1,3	0,56	0,71			
12,5	6,8	8,6	5,4	1,2	0,54	0,69			
12,3	7,0	9,2	5,5	0,9	0,57	0,75			
12,2	7,1	8,5	5,3	1,2	0,58	0,70			
12,2	6,5	8,6	5,1	1,2	0,53	0,70			
12,1	7,1	8,4	5,5	1,2	0,59	0,69			
12,1	6,1	8,1	4,7	1,4	0,50	0,67			
11,9	6,3	8,5	4,9	1,2	0,53	0,71			
11,8	6,6	8,4	5,1	1,0	0,56	0,71			
11,6	6,6	8,6	5,2	1,0	0,56	0,73			
11,6	6,4	8,2	4,9	1,2	0,54	0,69			
11,8	6,3	8,2	4,6	1,1	0,53	0,69			
11,7	6,6	8,2	5,3	1,2	0,58	0,70			

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
10,8	6,1	7,9	4,7	0,9	0,56	0,73	
10,6	6,1	7,2	4,5	1,1	0,58	0,68	
10,6	6,0	7,8	4,7	0,8	0,57	0,74	
10,6	5,9	7,5	4,6	1,1	0,56	0,71	2,89
10,5	6,1	7,3	4,6	0,9	0,58	0,70	
10,5	6,1	7,5	4,8	1,0	0,58	0,71	
10,5	5,9	7,1	4,3	1,0	0,56	0,68	
10,5	5,9	7,7	4,8	0,9	0,56	0,73	
10,2	6,0	7,5	4,6	0,8	0,59	0,74	
10,2	5,8	7,2	4,8	1,1	0,57	0,71	
10,2	5,5	6,9	4,3	1,2	0,54	0,68	3,22
10,1	5,8	7,4	4,7	1,1	0,57	0,73	
10,0	5,5	7,3	4,4	0,9	0,55	0,73	
10,8	6,3	7,7	5,0	0,9	0,58	0,71	
10,3	6,1	7,2	4,8	1,1	0,59	0,70	
9,9	6,3	7,2	4,8	0,8	0,64	0,73	
9,9	5,7	7,1	4,4	0,6	0,58	0,72	
9,9	5,5	6,9	4,2	1,0	0,56	0,70	
9,7	5,5	6,7	4,1	0,9	0,57	0,69	2,66
9,7	5,5	6,9	4,2	0,9	0,57	0,71	
9,7	5,5	6,9	4,3	0,9	0,57	0,71	
9,4	5,3	6,6	4,1	0,9	0,56	0,70	
9,2	5,3	6,4	4,1	1,0	0,58	0,70	
9,2	5,1	6,3	4,1	1,1	0,55	0,68	3,02

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento de abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha/ concha	Compr. concha/ concha	Compr. abertura/ concha	Compr. concha/ concha	Número de voltas
9,1	5,0	6,7	4,0	0,8	0,55	0,74	0,74		
8,5	4,9	6,4	3,9	0,7	0,58	0,75	0,75		
8,3	5,1	5,9	3,8	0,8	0,61	0,71	0,71	2,62	
8,3	4,5	5,5	3,1	1,1	0,54	0,66	0,66		
8,2	5,0	6,1	3,8	0,6	0,61	0,74	0,74		
8,2	4,8	5,9	3,8	0,7	0,59	0,72	0,72		
8,1	5,0	6,0	3,9	0,7	0,62	0,74	0,74	2,42	
8,1	5,0	5,9	3,9	0,7	0,62	0,73	0,73		
7,9	4,5	5,9	3,6	0,6	0,57	0,75	0,75		
7,7	4,7	5,6	3,7	0,7	0,61	0,73	0,73		
7,7	4,5	5,6	3,4	0,7	0,58	0,73	0,73		
7,6	4,4	5,6	3,3	0,7	0,58	0,74	0,74		
7,5	4,5	5,5	3,5	0,7	0,60	0,73	0,73		
7,5	4,3	5,4	3,5	0,7	0,57	0,72	0,72	2,39	
7,4	4,4	5,2	3,5	0,7	0,59	0,70	0,70		
7,4	4,1	5,4	3,3	0,7	0,55	0,73	0,73		
7,3	4,3	5,1	3,3	0,7	0,59	0,70	0,70	2,52	
7,3	4,3	5,1	3,2	0,7	0,59	0,70	0,70		
7,1	4,1	5,4	3,5	0,7	0,58	0,76	0,76	2,32	
7,0	3,8	4,8	3,0	0,8	0,54	0,69	0,69		
6,6	3,7	4,9	3,0	0,5	0,56	0,74	0,74	2,17	
6,3	3,7	4,8	3,0	0,5	0,59	0,76	0,76		
6,2	3,6	4,4	2,7	0,8	0,58	0,71	0,71	2,53	
5,9	3,4	4,3	2,8	0,6	0,58	0,73	0,73		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. concha	Compr. abertura	Compr. concha	Número de voltas
5,9	3,3	4,4	2,6	0,5	0,56	0,75			
5,9	3,2	3,9	2,7	0,6	0,54	0,66			
5,6	3,3	3,8	2,6	0,6	0,59	0,68			2,33
5,1	3,1	3,9	2,5	0,4	0,61	0,76			
5,1	2,9	3,4	2,4	0,6	0,57	0,67			
5,0	2,9	3,6	2,2	0,5	0,58	0,72			2,30
4,8	2,8	3,5	2,2	0,5	0,58	0,73			2,04
4,7	3,0	3,6	2,3	0,4	0,64	0,77			2,23
10,7	5,8	7,2	4,7	1,2	0,54	0,67			

TABELA 5

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro de Souzaes - Campinas (N= 83)

Comprimento da concha	Largura de concha	Comprimento de abertura	Largura de abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / concha	Compr. concha / concha	Compr. abertura / concha	Compr. / concha	Número de voltas
18,6	9,6	12,1	6,6	2,3	0,52	0,52	0,65	0,65	3,51
18,2	10,1	12,4	7,1	2,1	0,55	0,55	0,68	0,68	3,64
18,1	10,2	12,4	7,3	2,0	0,56	0,56	0,69	0,69	3,63
16,8	9,4	11,4	6,5	1,9	0,56	0,56	0,68	0,68	
16,6	9,3	12,0	6,4	1,9	0,56	0,56	0,72	0,72	
16,5	8,8	11,5	6,1	1,9	0,53	0,53	0,70	0,70	
16,4	9,2	11,3	6,6	1,9	0,56	0,56	0,69	0,69	3,56
16,4	9,1	11,1	6,4	1,9	0,55	0,55	0,68	0,68	3,85
16,4	9,0	11,1	6,4	2,0	0,55	0,55	0,68	0,68	3,79
16,2	9,0	11,5	6,5	1,9	0,56	0,56	0,71	0,71	
16,2	8,3	11,0	6,0	1,8	0,51	0,51	0,68	0,68	
16,1	8,9	10,8	6,4	1,8	0,55	0,55	0,67	0,67	
15,9	8,4	10,5	5,8	1,9	0,53	0,53	0,66	0,66	
15,8	8,9	11,2	6,5	1,8	0,56	0,56	0,71	0,71	3,54
15,7	9,0	11,3	6,8	1,6	0,57	0,57	0,72	0,72	
15,5	8,4	9,9	5,5	2,1	0,54	0,54	0,64	0,64	
15,5	7,5	9,9	5,4	2,4	0,48	0,48	0,64	0,64	3,46
15,4	8,1	10,0	5,9	1,8	0,53	0,53	0,65	0,65	
15,3	6,1	10,3	5,8	1,8	0,53	0,53	0,67	0,67	
15,2	8,2	10,4	5,8	1,6	0,54	0,54	0,68	0,68	3,30
15,1	8,4	10,4	5,8	1,8	0,56	0,56	0,69	0,69	

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha		Compr. concha		Número de voltas
					abertura	concha	abertura	concha	
15,0	7,6	9,4	5,5	2,1		0,51		0,63	
14,9	8,4	10,1	5,6	1,6		0,56		0,68	
14,9	7,9	9,6	5,5	1,8		0,53		0,64	3,44
14,8	8,1	10,2	5,8	1,9		0,55		0,69	3,42
14,8	7,8	10,1	5,6	1,8		0,53		0,68	
14,6	7,8	9,5	5,3	1,8		0,53		0,65	
14,5	7,7	10,0	5,6	1,8		0,53		0,69	
14,2	7,3	9,2	5,4	1,9		0,51		0,65	
14,1	7,6	9,4	5,5	1,8		0,54		0,67	
14,1	7,5	9,1	5,2	1,9		0,53		0,65	
14,1	7,5	9,1	5,0	1,8		0,53		0,65	
14,1	7,1	9,6	5,5	1,6		0,50		0,68	3,63
14,0	7,8	9,0	5,2	1,8		0,56		0,64	
14,0	7,2	9,4	5,3	1,5		0,51		0,67	
13,9	7,1	8,9	5,1	1,9		0,51		0,64	3,43
13,9	6,9	9,4	4,9	1,7		0,50		0,68	3,45
13,8	7,6	9,0	5,4	1,7		0,55		0,65	3,39
13,8	7,4	9,2	5,1	1,6		0,54		0,67	
13,8	7,3	9,0	5,3	1,7		0,53		0,65	
13,8	7,5	9,7	5,5	1,5		0,55		0,71	
13,6	7,5	8,9	5,2	1,6		0,55		0,65	
13,6	7,3	9,3	5,2	1,4		0,54		0,68	
13,5	7,9	9,0	5,5	1,6		0,59		0,67	
13,2	6,8	9,1	4,8	1,6		0,51		0,69	
12,8	6,5	8,2	4,9	1,7		0,51		0,64	3,18

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento de abertura	Largura de abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / Compr. concha	Número de voltas
12,5	6,6	6,4	4,8	1,6	0,53	0,57		
12,4	6,6	8,2	4,7	1,5	0,53	0,66	3,16	
12,3	6,5	7,7	4,4	1,8	0,53	0,63	3,35	
11,9	6,5	7,8	4,8	1,5	0,55	0,66		
11,9	6,4	7,7	4,9	1,6	0,54	0,65	3,39	
11,8	6,9	7,9	5,0	1,4	0,56	0,67		
11,8	6,3	7,7	4,8	1,4	0,53	0,65		
11,7	6,2	7,5	4,2	1,6	0,53	0,64		
11,6	6,5	7,8	4,6	1,4	0,56	0,67		
11,5	6,6	8,1	4,9	1,3	0,57	0,70	3,27	
11,5	6,1	7,5	4,4	1,5	0,53	0,65		
11,4	6,4	7,6	4,6	1,5	0,56	0,67		
11,2	6,2	8,0	4,8	1,2	0,55	0,71	3,09	
11,0	6,4	7,8	4,6	1,2	0,58	0,71		
10,9	6,1	7,8	4,4	1,2	0,56	0,72	3,05	
10,8	5,6	7,3	4,2	1,4	0,52	0,68		
10,7	5,8	6,9	4,1	1,3	0,54	0,64	3,17	
10,6	5,7	6,8	4,1	1,4	0,54	0,64	3,25	
10,5	5,2	6,6	3,7	1,5	0,50	0,63		
10,4	6,0	7,2	4,2	1,3	0,58	0,69		
10,3	6,0	6,9	4,2	1,3	0,58	0,67		
10,3	5,8	6,8	4,0	1,4	0,56	0,66		
10,2	5,6	6,7	3,9	1,4	0,55	0,66		
10,1	5,9	6,9	4,2	1,2	0,58	0,68		



Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. concha		Número de voltas
						Compr. abertura	Compr. concha	
9,9	5,6	6,6	4,0	1,3	0,57	0,67	3,01	
9,8	5,5	6,9	4,2	1,2	0,56	0,70	3,21	
9,4	5,5	6,6	3,9	1,0	0,59	0,70		
9,3	5,4	6,6	3,9	1,1	0,56	0,71	3,14	
8,6	4,9	5,9	3,4	1,1	0,57	0,69	2,94	
8,3	4,7	5,7	3,5	0,9	0,57	0,69	2,99	
8,0	4,9	5,6	3,5	0,9	0,61	0,70	2,84	
7,3	4,2	4,9	3,2	0,9	0,58	0,67	2,92	
6,6	3,7	4,6	2,8	0,8	0,56	0,70	2,77	
6,4	3,8	4,4	2,6	0,7	0,59	0,69		
6,2	3,7	4,1	2,9	0,7	0,60	0,66	2,84	
6,2	3,6	4,2	2,6	0,7	0,58	0,68	2,60	
5,8	3,4	3,9	2,4	0,7	0,59	0,67	2,53	

TABELA 6

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro da Fazenda Saltinho - Americana (N= 88)

Comprimento de concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / concha	Compr.		Número de voltas
						abertura / concha	concha / concha	
17,6	11,7	13,9	9,6	0,9	0,66	0,79	2,59	
16,4	10,3	13,1	8,4	0,8	0,63	0,80		
15,3	9,5	11,8	7,6	0,8	0,62	0,77	2,14	
14,8	9,1	11,6	6,9	0,8	0,61	0,78	2,93	
14,0	8,3	10,3	6,2	1,0	0,59	0,74	2,94	
14,0	8,6	10,9	7,1	0,9	0,61	0,78		
13,8	8,3	10,1	6,3	1,3	0,60	0,73	3,22	
13,8	8,1	9,9	6,3	1,1	0,59	0,72		
13,7	7,7	9,7	5,9	1,2	0,56	0,71		
13,6	7,7	9,7	5,5	1,2	0,57	0,71		
13,5	7,9	9,6	6,1	1,1	0,59	0,71	2,94	
13,5	7,4	9,4	5,7	1,1	0,55	0,70		
13,2	7,4	9,8	5,6	1,1	0,56	0,74		
13,6	8,1	10,6	6,7	0,9	0,60	0,78		
13,4	8,1	9,7	6,1	1,1	0,60	0,72		
12,7	7,4	9,1	5,5	1,0	0,58	0,72		
12,5	7,3	9,5	5,9	0,9	0,58	0,76		
12,2	6,9	8,6	5,2	1,1	0,57	0,70	2,93	
12,1	7,3	9,1	5,5	0,8	0,60	0,75		
12,1	7,1	8,6	5,3	1,1	0,59	0,71	2,89	
12,1	6,9	8,1	5,1	1,3	0,57	0,67		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Larg. concha	Compr. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Compr. concha / Compr. concha	Número de voltas
12,0	6,8	8,7	5,4	1,1	0,57	0,72			3,08
12,5	7,3	8,9	6,6	1,3	0,58	0,71			
11,8	7,0	8,9	5,2	0,8	0,59	0,75			2,66
11,8	7,0	8,6	5,5	1,0	0,59	0,73			
11,8	6,8	8,4	5,2	1,1	0,58	0,71			
11,7	6,6	8,4	5,3	1,1	0,56	0,72			
11,6	7,1	8,5	5,3	0,8	0,61	0,73			
11,5	6,7	8,0	5,2	1,2	0,58	0,70			
11,4	6,3	8,2	4,9	1,0	0,55	0,72			
11,3	6,5	7,8	5,0	1,1	0,58	0,69			2,97
11,2	6,5	8,4	5,0	0,9	0,58	0,75			
11,2	6,4	8,1	4,9	0,8	0,57	0,72			
11,2	6,4	8,2	5,0	0,9	0,57	0,73			
11,2	6,3	8,4	5,0	0,8	0,56	0,75			
11,1	6,4	8,1	5,1	0,9	0,58	0,73			
11,0	6,5	8,3	5,0	0,8	0,59	0,75			3,02
10,9	6,2	7,9	4,9	1,0	0,57	0,72			
10,9	6,1	7,9	4,8	0,9	0,56	0,72			
10,8	6,1	7,9	4,8	1,1	0,56	0,73			
10,7	6,3	8,0	4,8	0,8	0,59	0,75			
10,6	6,4	7,9	4,9	0,9	0,60	0,75			
10,6	6,4	8,1	4,9	0,7	0,60	0,76			
10,4	5,8	7,1	4,4	1,1	0,56	0,68			2,63
10,4	5,8	7,4	4,5	1,1	0,56	0,71			
10,3	5,9	7,6	4,6	0,8	0,57	0,74			3,10

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / Compr. concha	Número de voltas
10,3	5,8	7,1	4,6	1,0	0,56	0,69		
10,2	5,9	7,5	4,7	0,9	0,58	0,74		
10,1	5,5	7,1	4,4	1,1	0,54	0,70	3,05	
10,2	5,9	7,4	4,8	0,8	0,58	0,73		
9,5	5,6	6,9	4,3	0,8	0,59	0,73		
9,9	5,7	7,0	4,5	0,8	0,58	0,70	2,56	
9,8	6,0	7,1	4,8	0,8	0,61	0,72	2,84	
9,6	6,0	7,2	4,6	0,7	0,63	0,75	2,78	
9,4	5,5	6,6	4,4	1,0	0,59	0,70		
9,2	5,3	6,7	4,1	0,8	0,58	0,73		
9,8	5,7	6,6	4,3	1,0	0,58	0,67		
9,7	5,8	7,0	4,5	0,8	0,60	0,72		
8,9	5,3	6,5	4,1	0,7	0,60	0,73		
8,9	5,2	6,6	4,2	0,7	0,58	0,74		
8,9	4,9	6,4	3,8	0,9	0,55	0,72	2,58	
8,7	5,0	6,2	3,8	0,8	0,57	0,71		
8,6	5,0	6,4	3,9	0,9	0,58	0,74		
8,5	5,1	6,0	3,9	0,9	0,60	0,71		
8,5	5,0	6,0	3,8	0,8	0,59	0,71		
8,3	4,8	6,1	3,6	0,7	0,58	0,73	2,43	
8,1	4,6	5,7	3,4	0,8	0,57	0,70		
8,1	4,5	5,5	3,4	0,9	0,56	0,68		
8,1	4,4	5,9	3,6	0,9	0,54	0,73	2,64	
8,0	4,7	5,9	3,6	0,7	0,59	0,74		
7,8	5,1	5,8	4,0	0,6	0,65	0,74		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
7,8	4,6	5,6	3,5	0,7	0,59	0,72	
7,8	4,5	5,5	3,6	0,8	0,58	0,71	
7,4	4,4	5,5	3,5	0,6	0,59	0,74	
7,4	4,3	5,3	3,3	0,7	0,58	0,72	2,37
7,4	4,1	5,1	3,3	0,9	0,55	0,69	2,55
7,2	4,4	5,5	3,3	0,6	0,61	0,76	2,40
6,7	3,8	4,6	2,8	0,6	0,57	0,69	
6,6	3,9	4,8	3,0	0,6	0,59	0,73	
6,6	3,7	4,5	2,9	0,8	0,56	0,68	
6,2	3,6	4,4	2,8	0,7	0,58	0,71	2,26
6,2	3,5	4,2	2,8	0,7	0,56	0,68	2,36
6,0	3,6	4,4	2,9	0,6	0,60	0,73	2,26
5,9	3,8	4,4	2,9	0,5	0,64	0,75	
5,9	3,6	4,2	2,8	0,6	0,61	0,71	2,16
5,9	3,6	4,4	2,9	0,5	0,61	0,75	
5,7	3,2	4,0	2,6	0,6	0,56	0,70	2,26
5,6	3,3	3,9	2,5	0,6	0,59	0,70	2,19

TABELA 7

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro da Fazenda João Aranha - Americana (N= 82)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento de abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
16,0	10,3	13,6	8,3	1,3	0,57	0,76	
15,4	9,0	11,7	7,4	1,0	0,58	0,76	3,11
14,8	8,8	11,3	7,1	0,9	0,59	0,76	
14,4	8,2	10,4	6,7	1,2	0,57	0,72	3,22
14,3	7,9	9,9	5,9	1,3	0,55	0,69	3,24
14,0	8,3	10,4	6,5	1,1	0,59	0,74	3,11
14,0	8,6	11,0	6,8	0,8	0,61	0,79	
13,9	8,3	10,7	6,8	0,8	0,60	0,77	
13,9	8,2	9,6	6,3	1,4	0,59	0,69	3,13
13,6	7,3	10,1	5,8	1,0	0,54	0,74	2,87
13,0	7,2	8,8	5,8	1,4	0,55	0,68	3,16
13,5	7,6	9,9	6,1	1,1	0,56	0,73	
13,4	8,0	10,1	6,4	0,9	0,60	0,75	
12,9	7,5	9,2	5,6	0,9	0,58	0,71	
12,9	7,1	8,9	5,2	1,4	0,55	0,69	
12,6	6,9	8,8	5,4	0,9	0,55	0,70	
12,6	6,9	9,1	5,4	1,0	0,55	0,72	
12,4	7,5	8,7	5,8	0,9	0,60	0,70	2,62
12,4	6,4	8,2	4,9	1,2	0,52	0,66	
12,1	7,1	8,7	5,4	1,1	0,59	0,72	3,09
12,1	7,0	9,0	5,5	0,8	0,58	0,74	

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / Compr. concha	Número de voltas
12,1	6,9	9,1	5,5	0,6	0,57	0,75		2,72
12,0	6,6	8,2	5,0	1,3	0,55	0,68		
12,0	6,6	8,6	5,2	0,9	0,55	0,72		
12,7	7,9	9,8	6,6	0,7	0,62	0,77		
12,9	7,5	9,6	6,1	0,9	0,58	0,74		
11,9	7,0	8,8	5,6	1,1	0,59	0,74		2,86
11,9	6,8	8,8	5,5	1,1	0,57	0,74		
11,9	6,3	8,1	4,9	1,4	0,53	0,68		
11,8	7,1	9,1	5,6	0,8	0,60	0,77		
11,8	7,1	8,5	5,6	1,0	0,60	0,72		
11,8	6,7	8,2	5,2	1,2	0,57	0,69		
11,8	6,2	8,3	5,0	1,3	0,53	0,70		
11,7	6,6	8,4	5,1	1,1	0,56	0,72		
11,6	6,6	8,5	5,2	1,0	0,57	0,73		
11,6	6,3	7,7	4,8	1,2	0,54	0,66		
11,5	6,6	8,2	5,3	0,9	0,57	0,71		
11,4	6,3	7,9	4,8	1,0	0,55	0,69		
11,4	5,9	7,6	4,7	1,4	0,52	0,67		2,62
11,3	7,2	8,7	5,6	0,8	0,64	0,77		
11,3	6,0	7,6	4,8	1,4	0,53	0,67		
11,2	6,4	7,9	5,0	1,1	0,57	0,71		
11,1	6,7	8,4	5,4	0,8	0,60	0,76		
11,1	6,6	8,6	5,2	0,9	0,59	0,77		
11,1	5,9	7,8	4,8	1,1	0,53	0,70		3,05
11,2	6,7	8,5	5,4	0,7	0,60	0,76		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
10,8	6,5	7,8	5,0	1,1	0,60	0,72	
10,7	6,1	7,2	4,8	1,2	0,57	0,67	
10,6	6,2	7,5	4,8	0,8	0,58	0,71	2,56
10,6	6,2	7,8	5,2	0,9	0,58	0,74	
10,6	6,1	7,4	4,9	0,9	0,58	0,70	
10,6	5,9	7,2	4,7	1,3	0,56	0,68	
10,6	5,8	7,6	4,6	1,2	0,55	0,72	2,89
10,6	5,6	7,2	4,5	1,0	0,53	0,68	
10,3	6,1	7,1	4,8	1,1	0,59	0,69	
10,1	5,4	6,6	4,1	1,3	0,53	0,65	2,75
9,9	5,6	7,1	4,6	1,0	0,57	0,72	
9,8	5,7	7,0	4,6	1,1	0,56	0,71	2,79
9,4	5,0	6,6	3,9	1,0	0,53	0,70	
9,2	5,2	6,5	4,1	0,9	0,57	0,71	2,70
9,1	5,0	6,4	4,0	1,1	0,55	0,70	3,00
8,8	4,9	6,2	3,9	1,1	0,56	0,70	2,84
8,7	5,3	6,9	4,4	0,6	0,61	0,79	2,64
8,7	5,0	6,1	4,0	1,0	0,57	0,70	2,73
8,6	5,0	6,2	3,9	0,9	0,58	0,72	
8,1	4,6	5,5	3,5	0,8	0,57	0,68	
7,8	4,5	5,5	3,4	0,8	0,58	0,71	
7,8	4,4	5,6	3,4	0,6	0,56	0,72	2,41
7,6	4,5	5,4	3,3	0,8	0,59	0,71	2,49
7,3	4,2	5,2	3,3	0,8	0,58	0,71	2,73
7,3	3,9	4,5	2,8	1,3	0,53	0,62	2,86



Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira da concha	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
6,9	4,3	5,2	3,2	0,5	0,62	0,75	2,33
6,8	4,1	4,9	3,2	0,8	0,60	0,72	
6,5	4,0	4,9	3,2	0,6	0,62	0,75	
6,4	3,7	4,4	2,8	0,8	0,58	0,69	
6,3	3,9	4,3	3,1	0,6	0,62	0,68	2,24
6,2	3,7	4,4	2,9	0,6	0,60	0,71	
6,1	3,7	4,4	3,2	0,5	0,61	0,72	2,25
6,1	3,5	4,4	2,8	0,5	0,57	0,72	
6,0	3,7	4,4	2,9	0,5	0,62	0,73	
5,4	3,1	3,6	2,2	0,6	0,57	0,67	2,26
5,2	3,3	3,6	2,6	0,4	0,63	0,69	2,21

TABELA 2

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro de Atibaia - Atibaia (N= 110)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura	Compr. concha / Compr. concha	Número de voltas
17,2	9,5	12,2	7,1	1,3	0,55		0,71	2,67
16,1	9,1	11,2	6,4	1,8	0,57		0,70	3,49
15,6	8,9	10,9	6,4	1,7	0,57		0,70	
15,4	8,4	10,6	6,2	1,7	0,55		0,69	
15,4	8,2	10,5	6,1	1,9	0,53		0,68	3,38
15,4	8,1	10,3	6,2	1,8	0,53		0,67	
15,2	8,2	10,9	6,5	1,3	0,54		0,72	
15,0	8,1	10,1	6,1	1,7	0,54		0,67	3,49
15,0	8,1	10,1	6,0	1,7	0,54		0,67	3,49
14,9	8,6	10,6	6,4	1,6	0,58		0,71	
14,9	8,2	10,7	6,1	1,4	0,55		0,72	
14,9	8,1	10,3	6,1	1,7	0,54		0,69	
14,8	8,1	9,9	5,9	1,5	0,55		0,67	
14,6	8,1	10,4	5,9	1,5	0,55		0,70	3,26
14,8	8,0	9,9	5,9	1,7	0,54		0,67	3,52
14,4	7,9	9,7	5,9	1,8	0,55		0,67	3,49
14,4	7,9	10,1	5,9	1,3	0,55		0,70	
14,0	7,4	9,1	5,3	1,7	0,53		0,65	3,47
13,9	7,9	9,6	5,8	1,7	0,57		0,69	3,33
13,6	7,7	9,8	6,3	1,0	0,57		0,72	
13,4	7,3	9,2	5,4	1,5	0,54		0,69	

Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento de abertura	Largura de abertura	Comprimento de espira	Larg. concha	Compr. /		Número de voltas
						concha	abertura / concha	
13,1	7,4	9,2	5,8	1,1	0,56	0,70		
13,1	7,3	8,9	5,5	1,5	0,56	0,68	3,34	
13,0	7,4	9,2	5,4	1,4	0,57	0,71	3,21	
12,0	6,7	8,6	5,3	1,1	0,56	0,72		
12,4	8,1	8,9	6,1	1,0	0,65	0,72		
12,9	7,5	8,6	5,4	1,4	0,58	0,67		
12,8	7,4	8,8	5,3	1,6	0,57	0,68		
12,9	7,0	9,2	5,2	1,3	0,54	0,71	3,24	
12,9	6,9	8,9	5,0	1,6	0,53	0,69		
12,7	7,1	8,6	5,6	1,1	0,56	0,69		
12,7	6,6	8,6	5,1	1,6	0,54	0,69		
12,6	6,9	8,8	4,9	1,5	0,55	0,70	3,49	
12,5	7,1	8,6	5,2	1,5	0,57	0,69		
12,4	7,0	8,8	5,2	1,4	0,56	0,71	3,26	
12,4	6,9	8,7	5,6	1,1	0,56	0,70		
12,4	6,6	8,5	5,1	1,2	0,59	0,69		
12,3	6,7	8,2	4,9	1,4	0,54	0,67		
12,2	7,0	8,8	5,6	1,1	0,58	0,72		
12,2	6,4	7,9	4,7	1,7	0,53	0,66		
11,1	6,0	7,6	4,6	1,2	0,54	0,68		
11,4	6,2	7,9	4,8	1,2	0,54	0,69		
11,7	6,7	8,3	5,1	1,0	0,57	0,71		
11,6	6,3	7,9	5,0	1,0	0,54	0,68	3,04	
11,5	6,1	7,8	4,6	1,5	0,53	0,66	3,31	
11,4	6,4	7,9	4,8	1,1	0,56	0,69		
11,4	6,4	8,2	5,0	0,9	0,56	0,72		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento de espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
11,4	6,3	7,9	5,0	1,1	0,55	0,69	0,69	
11,4	6,1	7,9	4,9	1,1	0,54	0,69	0,69	
11,2	6,1	8,1	4,8	0,9	0,54	0,72	0,72	
11,2	6,1	7,9	4,9	0,9	0,54	0,71	0,71	
11,6	7,0	8,0	5,4	1,2	0,60	0,69	0,69	
11,2	6,9	7,8	5,2	1,0	0,62	0,70	0,70	
11,8	7,3	8,1	5,5	1,1	0,62	0,69	0,69	
11,2	5,8	7,4	4,4	1,4	0,52	0,66	0,66	3,18
11,0	6,6	7,9	5,4	1,1	0,60	0,72	0,72	
11,0	6,5	8,1	5,0	0,8	0,59	0,74	0,74	
11,7	7,1	8,0	5,1	1,0	0,61	0,68	0,68	
10,9	6,6	7,6	5,0	0,9	0,61	0,70	0,70	
10,9	6,1	7,7	4,7	1,2	0,56	0,71	0,71	3,19
10,9	5,9	7,8	4,8	0,9	0,54	0,72	0,72	
10,8	6,1	7,7	4,7	1,2	0,56	0,71	0,71	
10,7	6,0	7,6	4,8	0,9	0,56	0,71	0,71	
10,6	5,6	7,0	4,5	1,2	0,53	0,66	0,66	
10,5	5,8	7,4	4,5	0,9	0,56	0,70	0,70	
10,5	5,8	7,6	4,5	0,9	0,55	0,72	0,72	2,77
10,4	6,0	7,3	4,5	1,1	0,58	0,70	0,70	
10,2	5,6	7,1	4,3	1,2	0,55	0,70	0,70	3,18
10,2	5,5	6,7	4,1	1,2	0,54	0,66	0,66	
10,0	5,4	6,9	4,5	1,1	0,54	0,69	0,69	
10,4	6,5	7,0	4,5	0,9	0,63	0,67	0,67	
10,4	6,4	7,5	5,1	0,8	0,62	0,72	0,72	

Comprimento da concha	Largura de concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg.		Compr.		Número de voltas
					concha	abertura	concha	abertura	
10,2	6,1	7,2	4,7	0,8	0,60	0,71	0,71		
9,9	5,8	7,3	4,5	0,8	0,59	0,74	0,74		
9,9	5,7	7,2	4,4	0,9	0,58	0,73	0,73		
9,8	5,6	6,6	4,2	0,9	0,57	0,67	0,67		
9,7	5,3	6,5	3,9	1,2	0,55	0,67	0,67	3,19	
9,6	5,8	7,1	4,6	0,8	0,60	0,74	0,74		
9,6	5,6	7,3	4,4	0,7	0,58	0,76	0,76		
9,6	5,4	6,7	4,0	1,2	0,56	0,70	0,70	3,11	
9,6	5,3	6,5	4,1	1,0	0,55	0,68	0,68		
9,5	5,6	7,0	4,4	0,8	0,59	0,74	0,74		
9,5	5,4	6,8	4,4	0,9	0,57	0,72	0,72		
9,5	5,1	6,6	3,9	1,1	0,54	0,69	0,69	3,02	
9,4	5,6	6,8	4,4	0,7	0,60	0,72	0,72		
9,4	5,5	6,9	4,5	0,9	0,59	0,73	0,73		
9,4	5,1	6,3	3,8	1,2	0,54	0,67	0,67		
9,3	5,6	6,8	4,6	0,9	0,60	0,73	0,73		
9,3	5,4	6,5	3,9	1,2	0,58	0,70	0,70		
9,3	5,3	6,6	4,0	1,0	0,57	0,71	0,71		
9,3	5,1	6,5	3,7	1,1	0,55	0,71	0,71		
9,0	5,3	6,2	4,0	1,0	0,59	0,69	0,69		
9,5	5,6	6,6	4,4	0,9	0,59	0,69	0,69		
8,9	5,3	6,5	4,1	0,9	0,60	0,73	0,73		
8,9	5,1	6,5	4,2	0,8	0,57	0,73	0,73		
8,9	5,1	6,3	4,1	0,9	0,57	0,71	0,71		

Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento de abertura	Largura de abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. concha	Compr. abertura/ concha	Compr. concha	Número de voltas
8,7	5,1	6,5	4,1	0,7	0,59	0,75			
8,7	4,9	6,0	3,8	1,0	0,56	0,69			
8,6	5,1	6,3	3,9	0,8	0,59	0,73			
8,6	4,9	6,1	3,7	0,8	0,57	0,71			
8,6	4,9	6,1	3,9	0,9	0,57	0,71			2,37
8,5	4,8	6,1	3,8	0,9	0,56	0,72			
8,3	4,7	5,7	3,5	1,0	0,57	0,69			2,91
8,2	4,6	5,8	3,9	0,7	0,56	0,71			
8,0	4,4	5,5	3,3	1,0	0,55	0,69			2,73
7,9	4,7	5,6	3,7	0,6	0,59	0,73			2,38
7,9	4,3	5,6	3,5	0,8	0,54	0,71			2,53
7,7	4,6	5,6	3,5	0,4	0,60	0,73			
7,1	4,3	5,2	3,5	0,6	0,61	0,73			
7,1	4,2	4,9	3,4	0,8	0,59	0,69			2,50

TABELA 9

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro de Emas - Pirassununga (N= 125)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. concha		Número de voltas
						abertura	compr. concha	
16,2	9,4	12,4	7,5	1,6		0,52	0,66	
16,0	10,4	12,6	8,0	1,8		0,58	0,70	3,18
17,9	10,5	12,8	8,2	1,6		0,59	0,72	
17,6	10,1	12,4	7,8	1,7		0,57	0,70	
17,5	10,0	12,4	8,0	1,6		0,57	0,71	3,56
17,4	10,0	12,1	7,7	1,9		0,57	0,70	
17,2	10,1	12,1	7,8	1,7		0,59	0,70	3,28
17,2	9,8	12,0	7,9	1,9		0,57	0,70	3,45
16,9	9,9	11,6	7,7	1,9		0,59	0,69	3,42
16,4	10,6	12,2	8,4	1,4		0,65	0,74	3,27
16,2	8,6	11,1	6,7	1,6		0,54	0,69	
15,1	6,6	10,8	6,7	1,6		0,53	0,67	
15,6	8,4	10,7	6,6	1,6		0,53	0,68	3,37
15,3	6,2	10,2	6,4	1,7		0,54	0,67	3,48
14,9	7,6	9,6	5,7	1,9		0,51	0,64	
14,7	8,1	10,0	6,1	1,5		0,55	0,68	3,23
14,6	7,8	9,8	5,9	1,7		0,53	0,67	
14,5	8,1	10,0	6,1	1,6		0,56	0,69	3,21
14,1	6,4	10,2	6,9	1,3		0,60	0,72	
13,9	7,7	9,7	6,1	1,4		0,55	0,70	
13,9	7,5	9,5	5,7	1,6		0,54	0,68	

Comprimento de concha	Largura da concha	Comprimento de abertura	Largura de abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
13,6	7,4	9,1	5,6	1,6	0,54	0,67	3,37
13,6	7,1	9,3	5,6	1,4	0,52	0,68	
13,5	7,2	6,9	5,6	1,5	0,53	0,66	3,27
13,4	7,2	9,2	5,7	1,5	0,54	0,69	
13,4	7,1	9,0	5,5	1,6	0,53	0,67	
13,3	7,1	8,8	5,5	1,7	0,53	0,66	
13,1	7,1	8,6	5,4	1,6	0,54	0,66	
13,1	7,0	8,8	5,6	1,5	0,53	0,67	
12,9	7,2	9,2	5,8	1,4	0,56	0,71	3,24
12,9	6,9	8,9	5,6	1,5	0,53	0,69	
12,8	7,2	9,1	5,8	1,3	0,56	0,71	
12,6	6,6	8,5	5,4	1,5	0,52	0,67	3,19
12,4	7,9	9,6	6,3	0,8	0,64	0,77	
11,7	7,2	9,1	6,0	0,9	0,62	0,78	
11,7	6,2	7,9	5,0	1,4	0,53	0,68	3,10
11,6	7,0	8,5	5,7	1,1	0,60	0,73	
11,6	6,4	7,4	4,5	1,6	0,55	0,64	
11,5	6,3	7,9	4,9	1,2	0,55	0,69	
11,4	6,2	7,9	4,9	1,4	0,54	0,69	
11,4	5,6	7,4	3,8	1,9	0,49	0,65	
11,3	6,6	8,4	5,5	0,9	0,58	0,74	3,19
11,3	6,6	8,1	5,4	1,2	0,58	0,72	
11,2	5,9	8,4	5,6	1,0	0,62	0,75	
11,2	6,1	7,7	4,6	1,3	0,54	0,69	
11,2	5,9	7,7	4,7	1,3	0,53	0,69	



Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
11,0	6,7	8,3	5,4	1,1	0,61	0,73	
11,5	7,1	8,6	5,8	1,1	0,62	0,73	
11,1	5,8	7,4	4,2	1,4	0,52	0,67	
11,0	5,6	7,2	4,0	1,5	0,51	0,55	3,49
11,0	7,1	8,7	5,6	0,9	0,65	0,73	
10,4	6,7	7,6	5,3	1,1	0,64	0,73	
10,9	6,0	7,7	4,9	1,4	0,55	0,71	
10,9	5,9	6,9	4,0	2,0	0,54	0,63	
10,9	5,9	7,8	4,7	1,1	0,54	0,72	
10,5	6,1	7,6	4,4	1,3	0,56	0,70	
10,7	6,6	7,8	4,4	0,9	0,62	0,73	
10,7	5,5	6,9	3,7	1,9	0,51	0,64	3,51
10,7	5,4	6,9	3,8	1,6	0,50	0,64	
10,5	6,1	7,6	4,6	1,0	0,59	0,72	
10,3	5,6	7,2	4,4	1,1	0,53	0,69	
10,4	5,9	7,5	4,2	1,2	0,57	0,72	2,99
10,4	5,7	7,1	4,1	1,2	0,55	0,68	
10,3	5,7	7,1	4,1	1,2	0,55	0,69	
10,3	5,6	6,8	3,9	1,7	0,54	0,66	3,46
10,3	5,5	7,1	4,1	1,2	0,53	0,69	
10,2	5,9	7,1	4,4	1,1	0,56	0,70	
10,2	5,7	7,1	4,4	1,1	0,56	0,70	3,13
10,2	5,6	6,9	4,3	1,2	0,55	0,68	
10,1	5,3	7,4	4,1	0,9	0,55	0,73	
10,1	5,3	6,7	3,8	1,3	0,52	0,66	

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / Compr. abertura / concha	Número de voltas
10,1	5,4	6,4	3,8	1,9	0,53	0,63		3,36
10,0	5,5	7,0	4,4	1,1	0,55	0,70		
10,5	6,9	8,4	5,6	0,7	0,66	0,80		
10,4	6,4	7,8	5,2	1,0	0,62	0,75		
9,9	4,9	6,1	3,5	1,8	0,49	0,62		3,45
9,8	5,6	6,9	4,5	1,1	0,57	0,70		2,81
9,6	5,0	6,3	3,4	1,5	0,51	0,64		3,36
9,7	5,2	6,1	3,4	1,9	0,54	0,63		3,62
9,5	4,9	5,7	3,4	1,8	0,52	0,60		3,46
9,4	4,8	5,9	3,2	1,7	0,51	0,63		3,20
9,2	5,2	6,0	3,6	1,2	0,57	0,55		
9,0	4,6	6,2	3,8	1,1	0,53	0,69		2,85
9,6	5,9	7,1	4,8	1,0	0,60	0,72		
8,9	5,2	6,4	4,2	1,0	0,56	0,72		
8,6	4,9	5,9	3,9	1,1	0,56	0,67		
8,6	5,1	5,9	3,7	1,1	0,59	0,69		
8,5	4,7	6,1	3,7	0,9	0,55	0,72		
8,5	4,6	5,2	3,1	1,6	0,54	0,61		3,26
8,4	4,7	5,6	3,4	1,0	0,56	0,67		
8,4	4,3	5,1	3,0	1,6	0,51	0,61		3,19
8,2	4,7	5,9	3,6	0,9	0,57	0,72		2,68
8,2	4,7	5,6	3,4	1,0	0,57	0,68		
8,1	4,5	5,7	3,6	0,9	0,56	0,70		2,78
7,9	4,6	5,7	3,6	0,8	0,58	0,72		
7,6	4,4	5,4	3,4	0,7	0,58	0,71		2,63

Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / Compr. concha	Número de voltas
7,1	3,9	4,9	3,1	0,7	0,55	0,69	2,45	
7,0	3,9	5,0	3,1	0,7	0,56	0,71		
6,9	4,1	5,0	3,4	0,6	0,59	0,72		
6,9	3,9	4,9	3,1	0,7	0,57	0,71		
6,6	3,9	4,8	3,0	0,7	0,59	0,73	2,41	
6,6	3,8	4,6	2,9	0,8	0,58	0,70		
6,6	3,6	4,5	3,0	0,7	0,55	0,68		
6,5	3,7	4,6	2,9	0,8	0,57	0,71	2,31	
6,4	3,6	4,6	2,9	0,7	0,56	0,72		
6,4	3,6	4,5	2,8	0,7	0,56	0,70		
6,4	3,6	4,3	2,6	0,8	0,56	0,67		
5,8	3,2	3,7	2,3	0,8	0,55	0,64		
5,7	3,5	3,9	2,4	0,6	0,61	0,68	2,41	
5,6	3,2	3,9	2,5	0,6	0,57	0,70		
5,6	3,1	3,6	2,2	0,8	0,55	0,64		
5,3	3,1	3,6	2,4	0,6	0,58	0,68		
5,1	2,6	3,1	1,9	0,8	0,51	0,61	2,44	
4,9	2,9	3,4	2,2	0,5	0,59	0,69		
4,9	2,8	3,4	2,2	0,5	0,57	0,69		
4,7	2,8	3,0	2,0	0,5	0,60	0,64	2,08	
4,5	2,6	2,9	1,9	0,6	0,58	0,64		
4,4	2,7	2,8	1,9	0,6	0,61	0,64	2,14	
4,4	2,4	2,5	1,6	0,7	0,55	0,57		
4,3	2,5	2,9	1,9	0,5	0,56	0,67		
4,3	2,5	2,9	1,9	0,5	0,58	0,67		
4,2	2,4	2,9	1,9	0,5	0,57	0,69		
4,1	2,7	2,6	1,8	0,6	0,66	0,63	2,03	
3,9	2,3	2,4	1,6	0,5	0,59	0,62		
3,5	2,3	2,6	1,7	0,5	0,59	0,67	2,12	

TABELA 10

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro de Taubaté - Taubaté (N= 93)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / concha	Número de voltas
13,5	7,5	9,2	5,3	1,3	0,56	0,68		3,04
13,2	7,7	9,7	5,7	1,1	0,58	0,73		
13,1	7,4	10,0	5,7	0,9	0,56	0,76		3,00
13,0	7,5	9,9	5,8	1,1	0,58	0,76		3,32
12,9	7,7	9,7	6,1	1,0	0,60	0,75		
12,5	7,6	9,6	5,8	0,9	0,61	0,77		3,03
12,5	7,3	9,5	5,6	0,9	0,58	0,76		
12,4	7,4	9,3	5,6	1,1	0,60	0,75		
12,2	6,7	8,1	5,0	1,4	0,55	0,66		3,20
12,1	6,6	7,9	4,5	1,4	0,55	0,65		3,21
12,3	7,8	9,3	6,0	1,0	0,63	0,76		
11,9	7,5	9,2	6,1	0,9	0,63	0,77		
11,9	7,1	9,2	5,5	0,8	0,60	0,77		
11,7	6,9	8,8	5,3	0,8	0,59	0,75		2,90
11,6	6,8	8,3	4,7	0,9	0,59	0,72		
11,5	6,0	7,4	4,3	1,5	0,52	0,64		3,05
11,4	6,8	8,8	5,2	0,9	0,60	0,77		2,96
11,3	6,3	7,4	4,4	1,7	0,56	0,65		
11,3	6,8	8,5	5,1	1,0	0,60	0,75		
11,1	6,9	8,5	5,2	0,8	0,62	0,77		
11,1	6,6	8,4	4,9	0,9	0,59	0,76		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. concha	Compr. abertura / concha	Número de voltas
10,6	6,0	7,5	4,4	1,3	0,56	0,69	3,07	
10,6	6,0	7,2	4,4	1,5	0,57	0,68		
10,5	6,0	7,0	4,0	1,1	0,57	0,67		
10,5	5,9	7,1	4,3	1,1	0,58	0,68		
10,4	6,1	7,7	4,4	0,8	0,59	0,74	2,77	
10,4	5,6	6,6	3,9	1,3	0,54	0,63		
10,3	5,8	7,1	4,2	1,5	0,56	0,69		
10,1	6,2	7,3	4,7	0,9	0,61	0,72		
9,9	5,9	7,2	4,7	0,6	0,60	0,73		
9,4	6,1	7,0	4,4	0,8	0,65	0,74	2,95	
9,4	5,6	6,8	4,4	0,7	0,60	0,72		
9,4	5,4	6,3	4,0	1,2	0,57	0,67		
9,1	5,7	6,8	4,3	0,8	0,63	0,75	2,65	
9,1	5,1	6,2	3,6	1,0	0,56	0,68	2,73	
9,0	5,1	6,0	3,5	1,4	0,57	0,67		
8,8	5,6	7,0	4,2	0,5	0,64	0,80		
8,8	5,6	6,7	4,2	0,6	0,64	0,76		
8,8	5,3	6,5	4,0	0,6	0,62	0,76		
8,5	5,3	6,4	4,0	0,6	0,62	0,75	2,62	
8,5	5,2	6,6	4,2	0,6	0,61	0,78		
8,5	5,1	6,5	3,9	0,7	0,60	0,76		
8,5	4,6	5,1	3,1	1,6	0,54	0,60		
8,4	5,0	6,7	4,1	0,5	0,60	0,80		
8,4	4,7	5,6	3,3	1,2	0,56	0,67		
8,4	4,6	5,7	3,3	1,4	0,55	0,68		

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento de espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
8,3	5,1	6,6	3,9	0,6	0,61	0,80	
8,3	5,0	6,3	3,8	0,6	0,60	0,76	
8,2	5,2	6,3	3,9	0,6	0,63	0,77	
8,2	5,2	6,3	3,9	0,6	0,63	0,77	
8,2	5,1	6,6	4,0	0,5	0,62	0,80	
8,2	4,7	5,6	3,4	0,9	0,57	0,68	
8,1	5,2	6,2	4,0	0,6	0,64	0,77	2,36
8,1	5,1	6,1	3,9	0,6	0,63	0,75	
8,1	5,1	6,3	3,8	0,6	0,63	0,78	
8,1	5,1	6,4	4,1	0,5	0,63	0,79	
8,1	4,9	5,9	3,7	0,7	0,60	0,73	
8,0	5,1	6,4	4,0	0,5	0,64	0,80	
8,0	4,9	6,1	3,8	0,6	0,61	0,76	
8,0	4,6	5,5	3,4	0,9	0,58	0,69	
8,0	4,6	5,5	3,7	0,8	0,58	0,69	
5,2	4,7	5,7	3,8	0,6	0,59	0,71	
7,9	5,0	6,2	3,8	0,4	0,63	0,78	
7,9	4,9	6,3	3,9	0,5	0,62	0,80	2,31
7,9	4,9	6,2	3,7	0,6	0,62	0,78	
7,9	4,8	6,0	3,8	0,6	0,61	0,76	2,24
7,9	4,4	5,1	3,1	1,3	0,56	0,65	
7,8	4,6	5,9	3,8	0,6	0,62	0,76	
7,7	4,7	5,8	3,8	0,6	0,61	0,75	
7,6	4,7	5,8	3,5	0,6	0,62	0,76	
7,6	4,4	5,6	3,4	0,6	0,58	0,74	

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr.		Número de voltas
						abertura/ concha	Compr. concha	
7,5	4,7	5,9	3,6	0,5	0,63	0,79		
7,5	4,6	5,7	3,6	0,5	0,61	0,76		
7,4	4,8	5,9	3,6	0,5	0,65	0,80		
7,4	4,8	5,8	3,6	0,5	0,65	0,78		
7,4	4,6	5,7	3,5	0,5	0,62	0,77		
7,2	4,7	5,6	3,5	0,5	0,65	0,78		
7,2	4,5	5,7	3,6	0,5	0,63	0,79		
7,7	4,6	5,6	3,6	0,6	0,60	0,73		
6,8	4,3	5,1	3,2	0,5	0,63	0,75	2,23	
6,8	4,1	5,2	3,3	0,5	0,60	0,76	2,27	
6,6	4,0	5,0	3,1	0,4	0,61	0,76	2,20	
6,6	3,8	4,4	2,7	0,8	0,58	0,67		
6,4	3,9	4,6	2,9	0,6	0,61	0,72		
5,3	3,1	3,5	2,2	0,6	0,58	0,66		
5,1	3,2	3,8	2,5	0,4	0,63	0,75	2,37	
5,0	3,1	3,6	2,3	0,5	0,62	0,72	2,25	
4,3	3,0	3,6	2,3	0,4	0,61	0,73	2,13	
4,5	2,7	3,0	1,9	0,6	0,59	0,65	2,04	
3,7	2,3	2,3	1,6	0,5	0,62	0,62	2,14	
3,6	2,1	2,1	1,4	0,4	0,58	0,58	2,07	
3,4	2,0	2,3	1,4	0,4	0,59	0,68	1,98	
2,6	1,6	1,6	1,1	0,2	0,62	0,69	1,89	
							1,24	

TABELA 11

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* do criadouro de Caçapava - Caçapava (N= 34)

Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento de abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. concha		Número de voltas
						abertura	concha	
14,3	8,4	10,8	6,5	1,3		0,59	0,76	3,34
13,7	8,5	9,4	6,4	1,5		0,62	0,69	3,48
12,6	7,3	9,5	5,8	1,3		0,58	0,75	
12,8	7,4	9,4	6,0	1,3		0,58	0,73	
12,8	7,3	9,6	5,6	1,3		0,57	0,75	3,35
12,4	6,6	8,6	5,1	1,5		0,53	0,69	3,38
11,8	6,6	8,5	5,4	1,2		0,56	0,72	3,26
11,7	7,1	8,5	5,3	1,3		0,61	0,73	3,31
11,5	6,1	7,7	4,6	1,3		0,53	0,67	3,16
11,4	6,6	8,1	5,0	1,4		0,58	0,71	3,28
11,4	6,6	8,1	5,1	1,1		0,58	0,71	3,13
10,3	6,1	7,3	4,6	1,0		0,59	0,71	3,23
10,2	5,6	7,2	4,3	1,0		0,57	0,71	2,96
9,6	5,6	6,6	4,1	1,2		0,57	0,67	3,09
9,7	5,5	6,8	4,3	1,0		0,57	0,70	2,98
9,5	5,4	6,8	4,3	1,0		0,57	0,72	3,00
9,4	5,4	6,6	4,2	1,0		0,57	0,70	3,05
9,2	5,3	6,4	3,9	0,9		0,58	0,70	3,00
9,2	5,1	6,3	3,9	1,1		0,55	0,68	
9,2	5,1	6,2	3,9	0,9		0,55	0,67	3,00



Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha	Número de voltas
9,1	4,9	6,3	3,6	1,1	0,54	0,69	2,99
8,9	5,1	5,9	3,9	1,0	0,57	0,66	2,93
8,8	4,9	5,9	3,6	0,9	0,56	0,67	2,95
8,6	5,0	5,8	3,7	1,2	0,58	0,67	3,11
8,6	4,8	5,9	3,6	1,0	0,56	0,69	
8,5	4,8	5,7	3,6	1,0	0,56	0,67	2,99
8,5	4,8	5,6	3,5	1,0	0,56	0,66	2,75
8,4	4,9	5,6	3,6	0,9	0,58	0,67	2,95
8,2	4,6	5,6	3,5	1,0	0,56	0,68	2,75
7,5	4,1	5,1	3,0	1,0	0,55	0,68	2,56
7,4	4,0	4,7	3,0	1,1	0,54	0,64	2,85
7,1	4,0	4,8	3,1	0,8	0,56	0,69	2,73
6,5	3,8	4,5	2,9	0,8	0,58	0,69	
6,0	3,4	4,1	2,6	0,7	0,57	0,68	2,31

TABELA 12

Coefficientes de correlação entre as medidas das conchas de *Lymnaea columella* dos diferentes criadouros

Criadouros	N	Comprimento da concha		Comprimento da concha		Comprimento da abertura		Comprimento da concha		Comprimento da abertura		Comprimento da concha		Comprimento da espira	
		largura da concha	largura da concha	comprimento da abertura	comprimento da abertura	largura da abertura	largura da abertura	comprimento da abertura	comprimento da abertura	largura da abertura	largura da abertura	comprimento da espira	comprimento da espira		
Vila Marieta	89	0,9894 ***	0,9845 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,8398 ***
UNICAMP	90	0,9725 ***	0,9856 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,8238 ***
Taquaral	128	0,9904 ***	0,9892 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,8219 ***
Souzas	83	0,9822 ***	0,9881 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,9306 ***
Faz. Saltinho	86	0,9872 ***	0,9897 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,6521 ***
Faz. João Aranha	82	0,9806 ***	0,9839 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,5702 ***
Atibaia	110	0,9751 ***	0,9883 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,8187 ***
Emas	125	0,9827 ***	0,9889 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,7986 ***
Taubaté	93	0,9811 ***	0,9897 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,6549 ***
Caçapava	34	0,9870 ***	0,9906 ***	0,9892 ***	0,9844 ***	0,9881 ***	0,9848 ***	0,9881 ***	0,9886 ***	0,9883 ***	0,9889 ***	0,9884 ***	0,9886 ***	0,9886 ***	0,8463 ***

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

TABELA 13

Coefficientes de regressão entre as medidas das conchas de *Lymnaea columella* dos diferentes criadouros

Criadouros	N	Comprimento da concha		Comprimento da concha		Comprimento da abertura		Comprimento da concha	
		largura da concha	comprimento da concha	largura da abertura	comprimento da abertura	largura da abertura	comprimento da espira	largura da abertura	comprimento da espira
Vila Marieta	89	0,5424	0,7236	0,5653	0,1062	0,5653	0,1062	0,5653	0,1062
UNICAMP	90	0,5136	0,6981	0,5512	0,1230	0,5512	0,1230	0,5512	0,1230
Taquaral	128	0,5459	0,6840	0,6071	0,0810	0,6071	0,0810	0,6071	0,0810
Souzas	83	0,5093	0,6725	0,5150	0,1161	0,5150	0,1161	0,5150	0,1161
Faz. Saltinho	88	0,6114	0,7753	0,6195	0,0470	0,6195	0,0470	0,6195	0,0470
Faz. João Aranha	82	0,5617	0,7579	0,6003	0,0544	0,6003	0,0544	0,6003	0,0544
Atibaia	110	0,5150	0,6612	0,5334	0,1174	0,5334	0,1174	0,5334	0,1174
Emas	125	0,5537	0,7048	0,6372	0,0944	0,6372	0,0944	0,6372	0,0944
Taubaté	93	0,5560	0,7277	0,5773	0,0919	0,5773	0,0919	0,5773	0,0919
Caçapava	34	0,6038	0,7953	0,6070	0,0806	0,6070	0,0806	0,6070	0,0806

TABELA 14

Altura das retas de regressão entre as medidas das conchas de *Lymnaea columella* dos diferentes criadouros

Criadouros	N	Comprimento da concha		Comprimento da concha		Comprimento da concha		Comprimento da concha	
		largura da concha	largura da concha	comprimento da abertura	comprimento da abertura	largura da abertura	largura da abertura	comprimento da espira	comprimento da espira
Vila Marieta	89	0,0330	- 0,4458	0,1264	0,1558				
UNICAMP	90	0,4122	- 0,0894	0,3016	- 0,0422				
Taquaral	128	0,2209	0,2476	0,1322	0,1255				
Souzes	83	0,4534	- 0,0055	0,5509	0,0696				
Faz. Saltinho	88	- 0,2702	- 0,4832	0,0352	0,3946				
Faz. João Aranha	82	0,1238	- 0,4291	0,2250	0,3831				
Atibeiça	110	0,5468	0,4235	0,6497	- 0,1802				
Emas	125	0,0663	- 0,1554	- 0,1077	0,2191				
Taubaté	93	0,3595	0,0407	0,2281	- 0,0175				
Caçapava	34	- 0,3347	- 0,9538	0,1016	0,2975				

TABELA 15

Teste de homogeneidade ( $\chi^2$ ) dos coeficientes de correlação entre comprimento total e comprimento da espira das conchas de *Lymnaea columella* de diferentes criadouros

Coeficientes de correlação	GL	$\chi^2$	$\bar{r}$	GL
Entre todos os criadouros	9	62,1497 ***		
Entre Vila Marieta - UNICAMP - Taquaral - Souza	3	14,8295 ***		
Entre Vila Marieta - UNICAMP - Taquaral	2	0,1894 ns	0,8277	299
Entre Atibaia - Emas - Caçapava	2	0,5925 ns	0,8131	261
Entre Vila Marieta - UNICAMP - Taquaral - Atibaia - Emas - Caçapava	5	1,0596 ns	0,8210	559
Entre Faz. Saltinho - Faz. João Aranha	1	0,7037 ns	0,6142	165
Entre Faz. Saltinho - Faz. João Aranha - Taubaté	2	0,9728 ns	0,6290	255

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

(ns) não significante

TABELA 16

Teste B de significância dos coeficientes de correlação dos subgrupos formados pelas conchas de *Lymnaea columella* em relação ao comprimento total e comprimento da espira

Subgrupos	N	Criadouros	F	B
1º	83	Souzas	0,9306 ***	2,73 *
2º	576	Vile Marieta - UNICAMP - Taquaral - Atibaia - Emas - Caçapava	0,6210 ***	
3º	263	Faz. Saltinho - Faz. João Aranha - Taubaté	0,6290 ***	2,32 *

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*) significância ao nível de 0,1 %

TABELA 17

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea columella* da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro (N=7)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg.		Compr.	
					concha	abertura	abertura	concha
10,6	6,2	7,9	4,7	0,9	0,56	0,75		
6,0	4,9	6,1	3,6	0,6	0,61	0,76		
6,4	4,0	4,7	2,9	0,6	0,63	0,73		
9,1	4,9	6,0	3,5	1,0	0,54	0,66		
5,5	2,9	3,5	2,1	0,7	0,53	0,64		
2,6	1,6	1,7	1,1	0,3	0,62	0,65		
2,6	1,6	1,7	1,1	0,3	0,62	0,65		

TABELA 18

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea viator* da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro (N=8)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha
8,0	4,4	4,3	2,8	2,0	0,55	0,54
6,7	4,1	3,6	2,4	1,4	0,61	0,54
6,6	4,1	3,6	2,6	1,4	0,62	0,55
6,6	4,3	3,8	2,6	1,2	0,65	0,58
6,7	4,0	3,8	2,4	1,4	0,60	0,57
7,1	4,1	4,0	2,1	1,4	0,58	0,56
7,5	4,4	4,0	2,6	1,8	0,59	0,53
6,1	3,9	3,6	2,3	1,2	0,64	0,59



TABELA 19

Valores das medidas (mm) das conchas de *Lymnaea cubensis* da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro (N=24)

Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / concha
5,5	3,5	3,1	2,3	1,0	0,64	0,56	0,56
6,9	4,4	4,2	2,7	1,1	0,64	0,61	0,61
6,4	4,2	3,8	2,5	1,0	0,66	0,59	0,59
6,8	4,2	4,1	2,6	1,1	0,62	0,60	0,60
6,3	4,1	3,8	2,4	1,0	0,65	0,60	0,60
6,6	4,2	4,1	2,6	1,0	0,64	0,62	0,62
6,8	4,7	4,4	2,9	0,8	0,69	0,65	0,65
7,6	4,6	4,4	2,8	1,3	0,61	0,58	0,58
6,3	4,0	3,9	2,4	0,8	0,63	0,62	0,62
7,4	4,6	4,6	3,1	0,9	0,65	0,65	0,65
6,2	4,0	3,9	2,4	0,8	0,65	0,63	0,63
6,1	3,9	3,7	2,3	1,0	0,64	0,61	0,61
6,3	4,1	3,9	2,6	0,9	0,65	0,62	0,62
6,4	3,9	3,8	2,4	1,1	0,61	0,59	0,59
6,3	3,8	3,8	2,4	1,1	0,60	0,60	0,60
6,4	4,1	3,9	2,4	0,9	0,64	0,61	0,61
6,8	4,4	4,3	2,8	0,9	0,65	0,63	0,63
6,8	4,3	4,1	2,6	1,0	0,63	0,60	0,60
6,6	4,3	4,1	2,6	1,0	0,65	0,62	0,62
7,3	4,7	4,5	2,9	1,1	0,64	0,62	0,62
7,9	4,7	4,6	2,9	1,3	0,59	0,58	0,58
7,6	4,7	4,6	3,1	1,2	0,62	0,61	0,61
8,4	5,3	5,0	3,1	1,4	0,63	0,60	0,60
9,7	5,8	5,6	3,8	1,7	0,60	0,58	0,58

TABELA 20

Valores dos coeficientes de correlação e regressão e da altura da reta de regressão entre as medidas das conchas de *Lymnaea viator* (N=8)

Valores	Comprimento da concha		Comprimento da concha		Comprimento de abertura		Comprimento de abertura		Comprimento de concha	
	largura da concha	Comprimento da concha	comprimento da abertura	largura da abertura	largura da abertura	comprimento da abertura	largura da abertura	comprimento da abertura	comprimento de concha	comprimento de espira
Coeficiente Correlação	0,8060 *	0,9210 **	0,9210 **	0,3587 ns	0,3587 ns	0,9428 ***				
Coeficiente Regressão	0,2486	0,3852	0,3852	0,3134	0,3134	0,4434				
Altura de reta regressão	2,4439	1,1751	1,1751	1,2724	1,2724	- 1,5903				

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*) significância ao nível de 1 %

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

(ns) não significante

TABELA 21

Valores dos coeficientes de correlação e regressão e da altura da reta de regressão entre as medidas das conchas de *Lymnaea cubensis* (N=24)

Valores	Comprimento da concha		Comprimento da concha		Comprimento da abertura		Comprimento da concha	
	largura da concha	largura da concha	comprimento da abertura	comprimento da abertura	largura da abertura	largura da abertura	comprimento da concha	comprimento da concha
Coeficiente Correlação	0,9607 ***	0,9614 ***	0,9557 ***	0,8242 ***				
Coeficiente Regressão	0,5408	0,5533	0,6529	0,1942				
Altura de reta regressão	0,6356	0,3705	- 0,0994	- 0,2801				

(\*\*\*) significância ao nível de 0.1 %

TABELA 22

Medidas das conchas (mm) tomadas como subamostras para análise de variância entre os diversos criadouros de *Lymnaea columella*.

Criadouros	Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha	Compr. concha / abert.	Compr. concha / abert.
Vila Marieta	12,5	6,6	6,6	4,6	1,5	0,54	0,69	0,69
	11,2	6,4	7,6	4,6	1,5	0,57	0,68	0,68
	10,8	5,9	7,4	4,3	1,4	0,55	0,69	0,69
	9,3	4,8	6,1	3,5	1,3	0,52	0,66	0,66
	9,9	5,5	6,9	3,9	1,1	0,56	0,70	0,70
	9,1	4,9	6,3	3,6	1,0	0,54	0,69	0,69
	10,5	5,8	7,3	4,1	1,2	0,55	0,70	0,70
	7,6	4,1	5,0	2,8	1,2	0,53	0,64	0,64
	7,1	3,8	4,8	2,8	0,9	0,55	0,68	0,68
	4,7	2,6	3,1	1,6	0,6	0,55	0,66	0,66
Média	9,29	5,07	6,31	3,62	1,17	0,55	0,68	0,68

Criadouros	Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / concha	Compr. concha / concha	Compr. abertura / concha
UNICAMP	13,9	7,0	9,4	5,1	1,8	0,50	0,50	0,68
	13,1	7,4	9,0	5,6	1,4	0,56	0,56	0,69
	11,1	6,4	8,2	4,8	1,1	0,58	0,58	0,74
	10,8	5,8	7,7	4,4	1,2	0,54	0,54	0,71
	11,3	6,6	8,5	5,1	1,0	0,58	0,58	0,75
	9,5	5,0	6,6	3,7	1,2	0,53	0,53	0,69
	10,0	5,3	6,4	3,7	1,5	0,53	0,53	0,64
	8,1	4,9	5,8	3,5	0,7	0,60	0,60	0,72
	7,4	4,3	5,2	3,4	0,8	0,58	0,58	0,70
	5,9	3,5	3,9	2,5	0,7	0,59	0,59	0,66
Média	10,11	5,62	7,07	4,18	1,14	0,56	0,56	0,70
Taquaral	15,6	9,4	11,3	7,4	1,1	0,60	0,60	0,72
	14,7	8,3	10,9	6,4	1,0	0,56	0,56	0,74
	12,3	7,0	9,2	5,5	0,9	0,57	0,57	0,75
	11,5	6,6	8,2	5,1	1,1	0,57	0,57	0,71
	11,7	6,8	8,5	5,4	1,1	0,58	0,58	0,73
	11,1	6,1	8,1	5,1	0,9	0,55	0,55	0,73
	9,7	5,5	6,9	4,3	0,9	0,57	0,57	0,71
	8,1	5,0	6,0	3,9	0,7	0,62	0,62	0,74
	7,1	4,1	5,4	3,5	0,7	0,58	0,58	0,76
	5,9	3,2	3,9	2,7	0,6	0,54	0,54	0,66
Média	10,77	6,20	7,70	4,93	0,9	0,57	0,57	0,73

Criadouros	Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento de escira	Larg. concha	Compr. concha	Compr. abertura / concha
Souzas	15,1	6,4	10,4	5,6	1,5	5,59	0,59	0,69
	16,4	9,0	11,1	6,4	2,0	0,59	0,59	0,68
	13,6	7,3	9,0	5,3	1,7	0,59	0,59	0,65
	14,5	7,7	10,0	5,6	1,6	0,59	0,59	0,69
	13,6	7,5	9,7	5,5	1,5	0,59	0,59	0,71
	12,3	6,5	7,7	4,4	1,6	0,59	0,59	0,63
	11,8	6,3	7,7	4,6	1,4	0,59	0,59	0,65
	11,9	6,4	7,7	4,9	1,6	0,54	0,54	0,65
	9,6	5,5	6,9	4,2	1,2	0,59	0,59	0,70
	6,2	3,7	4,1	2,9	0,7	0,60	0,60	0,66
Média	12,54	6,83	8,43	4,96	1,55	0,59	0,59	0,67
Faz. Saltinho	13,5	7,9	9,6	6,1	1,1	0,59	0,59	0,71
	12,5	7,3	8,9	6,6	1,3	0,58	0,58	0,71
	11,0	6,3	8,4	5,0	0,8	0,56	0,56	0,75
	10,8	6,1	7,5	4,8	1,1	0,56	0,56	0,73
	9,5	5,6	6,9	4,3	0,8	0,59	0,59	0,73
	9,6	6,0	7,2	4,6	0,7	0,63	0,63	0,75
	6,7	5,0	6,2	3,8	0,8	0,57	0,57	0,71
	6,3	4,8	6,1	3,6	0,7	0,58	0,58	0,73
	7,4	4,3	5,3	3,3	0,7	0,58	0,58	0,72
	6,0	3,6	4,4	2,9	0,6	0,60	0,60	0,73
Média	9,75	5,69	7,09	4,5	0,86	0,58	0,58	0,73

Criadouros	Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha
Faz. João Aranha	14,0	8,6	11,0	6,8	0,8	0,61	0,79
	12,9	7,5	9,6	6,1	0,9	0,58	0,74
	12,1	7,0	9,0	5,5	0,8	0,56	0,74
	10,8	6,5	7,8	5,0	1,1	0,60	0,72
	12,0	6,6	8,6	5,2	0,9	0,55	0,72
	10,6	5,9	7,2	4,7	1,3	0,56	0,68
	10,7	6,1	7,2	4,8	1,2	0,57	0,67
	9,1	5,0	6,4	4,0	1,1	0,55	0,70
	8,7	5,3	6,9	4,4	0,6	0,61	0,79
	6,1	3,7	4,4	3,2	0,5	0,61	0,72
Média	10,70	6,22	7,81	4,97	0,92	0,58	0,72
Atibeis	15,0	8,1	10,1	6,1	1,7	0,54	0,67
	16,8	7,9	9,6	5,8	1,7	0,57	0,69
	12,5	6,9	8,8	4,9	1,5	0,55	0,70
	12,5	7,1	8,6	5,2	1,5	0,57	0,69
	11,2	6,1	8,1	4,8	0,9	0,54	0,72
	11,4	6,4	8,2	5,0	0,9	0,56	0,72
	10,2	6,1	7,2	4,7	0,8	0,60	0,71
	9,8	5,6	6,6	4,2	0,9	0,57	0,67
	9,7	5,3	6,5	3,9	1,2	0,55	0,67
	8,9	5,3	6,5	4,1	0,9	0,60	0,73
Média	11,52	6,48	8,02	4,87	1,20	0,57	0,70

Criadouros	Comprimento da concha	Largura da concha	Comprimento da abertura	Largura da abertura	Comprimento da espina	Larg. concha / concha	Compr. abertura / concha	Compr. / concha
Emes	14,1	8,4	10,2	6,9	1,3	0,60	0,72	0,72
	13,4	7,2	9,2	5,7	1,5	0,54	0,69	0,69
	10,9	6,0	7,7	4,9	1,4	0,55	0,71	0,71
	11,1	5,8	7,4	4,2	1,4	0,52	0,67	0,67
	9,4	4,8	5,9	3,2	1,7	0,51	0,63	0,63
	10,3	5,7	7,1	4,1	1,2	0,55	0,69	0,69
	8,1	4,5	5,7	3,6	0,9	0,56	0,70	0,70
	6,4	3,6	4,5	2,8	0,7	0,56	0,70	0,70
	4,7	2,8	3,0	2,0	0,5	0,60	0,64	0,64
	4,5	2,6	2,9	1,9	0,6	0,58	0,64	0,64
Média	9,29	5,14	6,36	3,93	1,12	0,56	0,68	0,68
Taubaté	13,5	7,5	9,2	5,3	1,3	0,56	0,68	0,68
	11,9	7,1	9,2	5,5	0,6	0,60	0,77	0,77
	9,9	5,9	7,2	4,7	0,6	0,60	0,73	0,73
	7,6	4,4	5,6	3,4	0,6	0,58	0,74	0,74
	7,7	4,7	5,8	3,8	0,6	0,61	0,75	0,75
	8,8	5,6	7,0	4,2	0,5	0,64	0,80	0,80
	7,9	4,9	6,2	3,7	0,6	0,62	0,78	0,78
	7,4	4,8	5,8	3,6	0,5	0,65	0,78	0,78
	5,1	3,2	3,8	2,5	0,4	0,63	0,75	0,75
	3,4	2,0	2,3	1,4	0,4	0,59	0,68	0,68
Média	8,32	5,01	6,21	3,81	0,63	0,61	0,75	0,75



Criadouros	Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento de abertura	Largura de abertura	Comprimento de espira	Larg. concha	Compr. abertura / concha	Compr. concha / concha
Caçapava	12,6	7,3	9,5	5,8	1,3	0,58	0,75	0,75
	11,4	6,6	8,1	5,1	1,1	0,58	0,71	0,71
	11,7	7,1	8,5	5,3	1,3	0,61	0,73	0,73
	9,2	5,3	6,4	3,9	0,9	0,58	0,70	0,70
	9,8	5,6	6,6	4,1	1,2	0,57	0,67	0,67
	10,3	6,1	7,3	4,6	1,0	0,59	0,71	0,71
	8,6	5,0	5,8	3,7	1,2	0,58	0,67	0,67
	8,5	4,8	5,6	3,5	1,0	0,56	0,66	0,66
	7,5	4,1	5,1	3,0	1,0	0,55	0,68	0,68
	6,0	3,4	4,1	2,6	0,7	0,57	0,68	0,68
Média	9,56	5,53	6,70	4,16	1,07	0,58	0,70	0,70

TABELA 23

Medidas das conchas (mm) de *Lymnaea cubensis* tomadas como subamostras para análise de variância

Comprimento de concha	Largura de concha	Comprimento de abertura	Largura de abertura	Comprimento da espira	Larg. concha / Compr. concha	Compr. abertura / Compr. concha
5,5	3,5	3,1	2,3	1,0	0,64	0,56
6,9	4,4	4,2	2,7	1,1	0,64	0,61
6,4	4,2	3,8	2,5	1,0	0,66	0,59
6,3	4,0	3,9	2,4	0,8	0,63	0,62
6,3	3,8	3,8	2,4	1,1	0,60	0,60
6,8	4,2	4,1	2,6	1,1	0,62	0,60
6,3	4,1	3,9	2,6	0,9	0,65	0,62
6,4	4,1	3,9	2,4	0,9	0,64	0,61
7,9	4,7	4,6	2,9	1,3	0,59	0,58
7,4	4,6	4,8	3,1	0,9	0,65	0,65
Média	4,18	4,01	2,59	1,01	0,63	0,60

TABELA 24

Análise de variância das medidas das conchas de *Lymnaea columella* dos criadouros de diversas localidades (subamostragem)

Causas de variação	GL		F
Entre os comprimentos das conchas de todos os criadouros	9	90	2,2193 *
Entre as larguras das conchas de todos os criadouros	9	90	1,8525 ns
Entre os comprimentos das aberturas de todos os criadouros	9	90	1,7348 ns
Entre as larguras das aberturas de todos os criadouros	9	90	2,1189 *
Entre os comprimentos das espiras de todos os criadouros	9	90	6,7068 **

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*) significância ao nível de 1 %

(ns) não significante

TABELA 25

Teste de Tukey para determinar a significância entre os comprimentos das conchas e comprimentos das espiras nos diferentes criadouros de *Lymnaea columella* (significância ao nível de 5 %)

Comprimento da concha	Comprimento da espira
Taubaté	Taubaté
Vila Marieta	Faz. Saltinho
Emas	Taquaral
Caçapava	Faz. João Aranha
Faz. Saltinho	Caçapava
UNICAMP	Emas
Faz. João Aranha	UNICAMP
Taquaral	Vila Marieta
Atibaia	Atibaia
Souzas	Souzas

TABELA 26

Teste "t" de Student com contrastes ortogonais para verificação da significância entre as medidas de largura da abertura das conchas de *Lymnaea columella*

Criadouros	t
Entre Vila Marieta e Faz. João Aranha	2,67 *
Entre Vila Marieta e Souzaas	2,65 *
Entre Vila Marieta e Taquaral	2,59 *
Entre Vila Marieta e Atibaia	2,47 *
Entre Vila Marieta e Faz. Saltinho	1,74 ns
Entre Taubaté e Faz. João Aranha	2,30 *
Entre Taubaté e Souzaas	2,28 *
Entre Taubaté e Taquaral	2,22 ns
Entre Emas e Faz. João Aranha	2,06 ns
Entre Vila Marieta + Taubaté + Emas + Caçapava + UNICAMP e Faz. Saltinho + Atibaia + Taquaral + Souzaas + Faz. João Aranha	4,01 **

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*) significância ao nível de 1 %

(ns) não significante

TABELA 27

Análise de variância das medidas das conchas de *Lymnaea columella* de diferentes criadouros, e de conchas de *Lymnaea columella*<sup>(1)</sup>, *Lymnaea viator*<sup>(1)</sup> e *Lymnaea cubensis*<sup>(1)</sup>

Causas de variação	GL		F
Entre os comprimentos das conchas das espécies citadas	12	112	5,3339 **
Entre as larguras das conchas das espécies citadas	12	112	4,2372 **
Entre os comprimentos das aberturas das espécies citadas	12	112	6,3814 **
Entre as larguras das aberturas das espécies citadas	12	112	6,6079 **
Entre os comprimentos das espiras das espécies citadas	12	112	8,1591 **

(\*\*) significância ao nível de 1 %

(1) material da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro

TABELA 28

Teste de Tukey para determinação da significância entre as medidas das conchas de *Lymnaea columella* de dife-  
rentes criadouros e de conchas de *Lymnaea columella* (1), *Lymnaea viator* (1) e *Lymnaea cubensis* (1). (Significân-  
cia ao nível de 5%)

comprimento de concha	largura da concha	comprimento da abertura	largura de abertura	comprimento da espira
<i>L. columella</i> (1)	<i>L. columella</i> (1)	<i>L. viator</i>	<i>L. viator</i>	<i>L. columella</i> (1)
<i>L. cubensis</i>	<i>L. viator</i>	<i>L. cubensis</i>	<i>L. cubensis</i>	Taubaté
<i>L. viator</i>	<i>L. cubensis</i>	<i>L. columella</i> (1)	<i>L. columella</i> (1)	Faz. Saltinho
Taubaté	Taubaté	Taubaté	Vila Marieta	Taquaral
Vila Marieta	Vila Marieta	Vila Marieta	Taubaté	Faz. João Aranha
Emas	Emas	Emas	Emas	<i>L. cubensis</i>
Caçapava	Caçapava	Caçapava	Caçapava	Caçapava
Faz. Saltinho	UNICAMP	UNICAMP	UNICAMP	Emas
UNICAMP	Faz. Saltinho	Faz. Saltinho	Faz. Saltinho	UNICAMP
Faz. João Aranha	Taquaral	Faz. João Aranha	Atibaia	Vila Marieta
Taquaral	Faz. João Aranha	Taquaral	Taquaral	Atibaia
Atibaia	Atibaia	Atibaia	Souzas	<i>L. viator</i>
Souzas	Souzas	Souzas	Faz. João Aranha	Souzas

(1) Material da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro

TABELA 29

Análise de variância dos índices de relação obtidos entre a largura e o comprimento da concha e entre os comprimentos da abertura e da concha de *Lymnaea columella* de diversos criadouros, *Lymnaea columella*<sup>(1)</sup>, *Lymnaea viator*<sup>(1)</sup> e *Lymnaea cubensis*<sup>(1)</sup>

Causas de variação	GL		F
Larg.concha / compr.concha	12	112	9,4739 **
Compr.abertura / compr.concha	12	112	25,7738 **

(\*\*) significância ao nível de 1%

(1) Material da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro



TABELA 30

Teste de Tukey para verificação da significância dos índices obtidos da relação entre a largura e o comprimento da concha e entre os comprimentos da abertura e da concha de *Lymnaea columella* de diferentes criadouros, *L. columella*<sup>(1)</sup>, *L. viator*<sup>(1)</sup> e *L. cubensis*<sup>(1)</sup>. (Significância ao nível de 5 %)

Larg.concha / compr.concha	Compr.abertura / compr.concha
Vila Marieta	<i>L. viator</i>
Souzas	<i>L. cubensis</i>
UNICAMP	Souzas
Emas	Vila Marieta
Taquaral	Emas
Atibaia	<i>L. columella</i> <sup>(1)</sup>
Faz. Saltinho	UNICAMP
Faz. João Aranha	Atibaia
Caçapava	Caçapava
<i>L. columella</i>	Taquaral
<i>L. viator</i>	Faz. Saltinho
Taubaté	Faz. João Aranha
<i>L. cubensis</i>	Taubaté

(1) Material da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro

TABELA 31

Valores médios do comprimento (mm), largura (mm) e número de voltas das conchas de *Lymnaea columella* de vários criadouros

Criadouros	N	Comprimento da concha	Largura da concha	Número de voltas
Vila Marieta	30	8,91 $\pm$ 0,46	4,86 $\pm$ 0,25	2,91 $\pm$ 0,07
UNICAMP	34	9,64 $\pm$ 0,47	5,34 $\pm$ 0,25	3,03 $\pm$ 0,07
Taquaral	30	10,86 $\pm$ 0,73	6,19 $\pm$ 0,40	2,77 $\pm$ 0,07
Souzas	35	12,18 $\pm$ 0,63	6,64 $\pm$ 0,32	3,25 $\pm$ 0,05
Faz. Saltinho	30	10,08 $\pm$ 0,59	5,94 $\pm$ 0,38	2,69 $\pm$ 0,06
Faz. João Aranha	31	10,16 $\pm$ 0,52	5,85 $\pm$ 0,30	2,76 $\pm$ 0,06
Atibaia	30	11,90 $\pm$ 0,51	6,55 $\pm$ 0,27	3,12 $\pm$ 0,06
Emas	43	10,64 $\pm$ 0,61	5,90 $\pm$ 0,35	3,03 $\pm$ 0,07
Taubaté	30	8,35 $\pm$ 0,61	4,92 $\pm$ 0,34	2,54 $\pm$ 0,09
Caçapava	29	9,84 $\pm$ 0,37	5,60 $\pm$ 0,23	3,03 $\pm$ 0,05

TABELA 32

Coeficientes de correlação e regressão e altura da reta de regressão entre logaritmo natural do comprimento e número de voltas das conchas de *Lymnaea columella* dos criadouros estudados

Criadouros	N	Coeficiente correlação	Coeficiente regressão	Altura da reta de regressão
Vila Marieta	30	0,9981 ***	1,1877	0,3609
UNICAMP	34	0,9079 ***	1,1007	0,5858
Taquaral	30	0,8672 ***	0,7841	0,9550
Souzas	35	0,9340 ***	0,9015	1,0415
Faz. Saltinho	30	0,8212 ***	0,7980	0,8881
Faz. João Aranha	31	0,8376 ***	0,8458	0,8328
Atibaia	30	0,7946 ***	1,1136	0,3983
Emas	43	0,9955 ***	0,9387	0,8834
Taubaté	30	0,9394 ***	0,9982	0,5159
Caçapava	29	0,9264 ***	1,1700	0,3784

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

TABELA 33

Coefficientes de correlação e regressão e altura da reta de regressão entre logaritmo natural da largura e número de voltas das conchas de *Lymnaea columella* dos diferentes criadouros

Criadouros	N	Coefficiente correlação	Coefficiente regressão	Altura da reta de regressão
Vila Marieta	30	0,8763 ***	1,1881	1,0811
UNICAMP	34	0,8633 ***	1,1545	1,1407
Taquaral	30	0,8396 ***	0,7932	1,3749
Souzas	35	0,9288 ***	0,9795	1,4371
Faz. Saltinho	30	0,7839 ***	0,7198	1,4518
Faz. João Aranha	31	0,7778 ***	0,8137	1,3525
Atibaia	30	0,7631 ***	1,1181	1,0522
Emas	43	0,7823 ***	0,8805	1,5399
Taubaté	30	0,9183 ***	1,0185	1,0043
Caçapava	29	0,9251 ***	1,0941	1,1695

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

TABELA 34

Teste  $B$  de significância dos coeficientes de correlação entre logaritmo natural do comprimento da concha e número de voltas ( $r_1$ ) e coeficiente de correlação entre logaritmo natural da largura da concha e número de voltas ( $r_2$ ) de *Lymnaea columella*, dos diferentes criadouros

Criadouros	N	$r_1$	$r_2$	B
Vila Marieta	30	0,9981	0,8763	69,33 *
UNICAMP	34	0,9079	0,8633	1,52 ns
Taquaral	30	0,8672	0,8396	1,23 ns
Souzas	35	0,9340	0,9288	1,08 ns
Faz. Saltinho	30	0,8212	0,7839	1,23 ns
Faz. João Aranha	31	0,8376	0,7778	1,41 ns
Atibaia	30	0,7946	0,7631	1,17 ns
Emas	43	0,9955	0,7823	54,16 *
Taubaté	30	0,9394	0,9183	1,36 ns
Caçapava	29	0,9264	0,9251	1,02 ns

(\*) significância ao nível de 5 %

(ns) não significante

TABELA 35

Teste de homogeneidade ( $\chi^2$ ) dos coeficientes de correlação entre logaritmo natural do comprimento e número de voltas das conchas de *Lymnaea columella* dos diversos criadouros

Coeficientes de correlação	GL	$\chi^2$	$\bar{r}$	GL
Entre todos os criadouros	9	182,4273 ***		
Entre Vila Marieta - Emas	1	3,0055 ns	0,9968 ***	68
Entre UNICAMP - Souza - Taubaté - Caçapava	3	0,7920 ns	0,9275 ***	117
Entre Taqueral - Faz. Saltinho - Faz. João Aranha - Atibala	3	0,8086 ns	0,8321 ***	110

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

(ns) não significante

TABELA 36

Teste B de significância dos coeficientes de correlação dos subgrupos formados pelas conchas de *Lymnaea columella* em relação ao logaritmo natural do comprimento e número de voltas das conchas

Subgrupos	N	Criadouros	$\bar{r}$	B
1º	73	Vila Marieta e Emas	0,9968 ***	23,47 *
2º	128	UNICAMP - Souza - Taubaté - Caçapava	0,9275 ***	2,44 *
3º	121	Taquaral - Faz. Saltinho - Faz. João Aranha - Atibaia	0,8321 ***	

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

TABELA 37

Teste de homogeneidade ( $\chi^2$ ) dos coeficientes de correlação entre logarítmico natural da largura e número de voltas das conchas de *Lymnaea columella* dos diferentes criadouros

Coeficientes de correlação	GL	$\chi^2$	$\bar{r}$	GL
Entre todos os criadouros	9	17,2556 *		
Entre Souzas - Taubaté - Caçapava	2	0,756 ns	0,9244 ***	86
Entre Vila Marieta - UNICAMP - Taquaral	2	0,2692 ns	0,8606 ***	86
Entre Faz. Saltinho - Faz. João Aranha - Atibaia - Emas	3	0,0472 ns	0,7775 ***	123

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*) significância ao nível de 0,1 %

(ns) não significante



TABELA 38

Teste B de significância dos coeficientes de correlação dos subgrupos formados pelas conchas de *Lymnaea columella* em relação ao logaritmo natural de largura e número de voltas das conchas

Subgrupos	N	Criadouros	$\bar{r}$	B	$\bar{r}$	GL
1º	94	Souzas - Taubaté - Caçapava	0,9244 ***	1,91 *		
2º	94	Vile Marieta - UNICAMP - Tequaral	0,8606 ***			
3º	134	Faz. Saltinho - Faz. João Areanha - Atibaia - Emas	0,7775 ***	1,67 ns	0,6191 ***	208

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*) significância ao nível de 0,1 %

(ns) não significante

TABELA 39

Equação de crescimento do comprimento e da largura da concha em relação ao número de voltas das conchas de *Lymnaea columella* nos criadouros observados

Criadouros	Comprimento x número de voltas	Largura x número de voltas
Vila Marieta	$y = 1,4346 e^{1,1877x}$	$y' = 2,9479 e^{1,1881x}$
UNICAMP	$y = 1,7964 e^{1,1007x}$	$y' = 3,1290 e^{1,1545x}$
Taquaral	$y = 2,5987 e^{0,7841x}$	$y' = 2,9547 e^{0,7932x}$
Souzas	$y = 2,8335 e^{0,9015x}$	$y' = 4,2085 e^{0,9795x}$
Faz. Saltinho	$y = 2,4305 e^{0,7980x}$	$y' = 4,2708 e^{0,7198x}$
Faz. João Aranha	$y = 2,2997 e^{0,8458x}$	$y' = 3,8671 e^{0,8137x}$
Atibaia	$y = 1,4893 e^{1,1136x}$	$y' = 2,8639 e^{1,1181x}$
Emas	$y = 2,4191 e^{0,9387x}$	$y' = 4,6641 e^{0,8805x}$
Taubaté	$y = 1,6751 e^{0,9982x}$	$y' = 2,7300 e^{1,0185x}$
Caçapava	$y = 1,4599 e^{1,1700x}$	$y' = 3,2204 e^{1,0941x}$

y = comprimento da concha

y' = largura da concha

x = número de voltas da concha

TABELA 40

Média das medidas (mm) das conchas e das respectivas partes distais do aparelho genital de *Lymnaea columella* de diferentes criadouros

Comprimento	N	Comprimento da concha	Comprimento do prepúcio	Comprimento do pênis da bainha	Bainha pênis / Prepúcio	Comprimento do ducto da espermateca	Comprimento da vagina
Vila Marieta	5	9,96 ± 1,15	1,38 ± 0,24	0,40 ± 0,05	0,32 ± 0,05	1,00 <sup>(1)</sup> ± 0,11	1,58 ± 0,24
UNICAMP	11	11,05 ± 0,49	1,47 ± 0,13	0,48 ± 0,05	0,33 ± 0,02	0,94 <sup>(2)</sup> ± 0,04	1,33 ± 0,08
Taquaral	17	11,10 ± 0,39	1,32 ± 0,07	0,28 ± 0,03	0,20 ± 0,02	1,33 <sup>(5)</sup> ± 0,09	1,52 ± 0,09
Souzas	13	14,51 ± 0,44	1,81 ± 0,08	0,63 <sup>(3)</sup> ± 0,06	0,34 <sup>(3)</sup> ± 0,03	1,12 ± 0,06	1,90 ± 0,10
Faz. Saltinho	21	13,59 ± 0,51	1,98 ± 0,11	0,50 ± 0,04	0,26 ± 0,02	1,50 ± 0,07	1,74 ± 0,09
Faz. João Aranha	10	13,98 ± 0,58	1,79 ± 0,06	0,38 ± 0,01	0,21 ± 0,01	1,46 ± 0,08	1,99 ± 0,05
Atibaia	23	11,52 ± 0,37	1,53 ± 0,07	0,40 ± 0,02	0,27 ± 0,02	1,23 ± 0,05	1,56 ± 0,05
Emas	30	10,90 ± 0,17	1,55 ± 0,05	0,49 ± 0,03	0,32 ± 0,01	1,06 ± 0,03	1,63 ± 0,06
Taubaté	27	9,96 ± 0,26	1,51 ± 0,05	0,49 ± 0,03	0,32 ± 0,02	1,14 ± 0,04	1,70 ± 0,07
Capapava	20	11,31 ± 0,45	1,25 ± 0,07	0,42 ± 0,03	0,35 ± 0,02	1,14 <sup>(4)</sup> ± 0,09	1,59 <sup>(5)</sup> ± 0,10

(1) número total de indivíduos 6 (4) número total de indivíduos 17

(2) número total de indivíduos 10 (5) número total de indivíduos 16

(3) número total de indivíduos 12

TABELA 41

Coefficientes de correlação e regressão e altura da reta de regressão entre comprimento da concha e comprimento do prepúcio de *Lymnaea columella*

Criadouros	N	Coefficiente correlação	Coefficiente regressão	Altura da reta de regressão
Vila Marieta	5	0,9597 **	0,1971	- 0,5831
UNICAMP	11	0,7165 *	0,1852	- 0,5728
Taquaral	17	0,3501 ns	0,0618	0,6375
Souzas	13	0,2902 ns	0,0502	1,0794
Faz. Saltinho	21	0,6915 ***	0,1482	- 0,0379
Faz. João Aranha	10	0,7323 *	0,0743	0,7512
Atibaia	23	0,6827 ***	0,1253	0,0911
Emas	30	0,4623 *	0,1312	0,1228
Taubaté	27	0,7446 ***	0,1386	- 0,1339
Caçapava	20	0,5432 *	0,0900	0,2275

(\*) significância ao nível de 5 %

(\*\*) significância ao nível de 1 %

(\*\*\*) significância ao nível de 0,1 %

(ns) não significante

TABELA 42

Média do comprimento da concha e da fórmula radular de *Lymnaea columella* de diferentes criadouros

Criadouros	N	Comprimento da concha (mm)	Fórmula radular
Vila Marieta	9	10,7	30 - 1 - 30
UNICAMP	13	10,9	32 - 1 - 32
Taquaral	12	10,5	30 - 1 - 31
Souzas	8	14,4	33 - 1 - 33
Faz. Saltinho	13	15,3	32 - 1 - 31
Faz. João Aranha	9	15,4	31 - 1 - 31
Atibaia	6	15,6	30 - 1 - 31
Emas	21	11,5	35 - 1 - 35
Taubaté	16	9,8	31 - 1 - 31
Caçapava	19	9,8	28 - 1 - 28

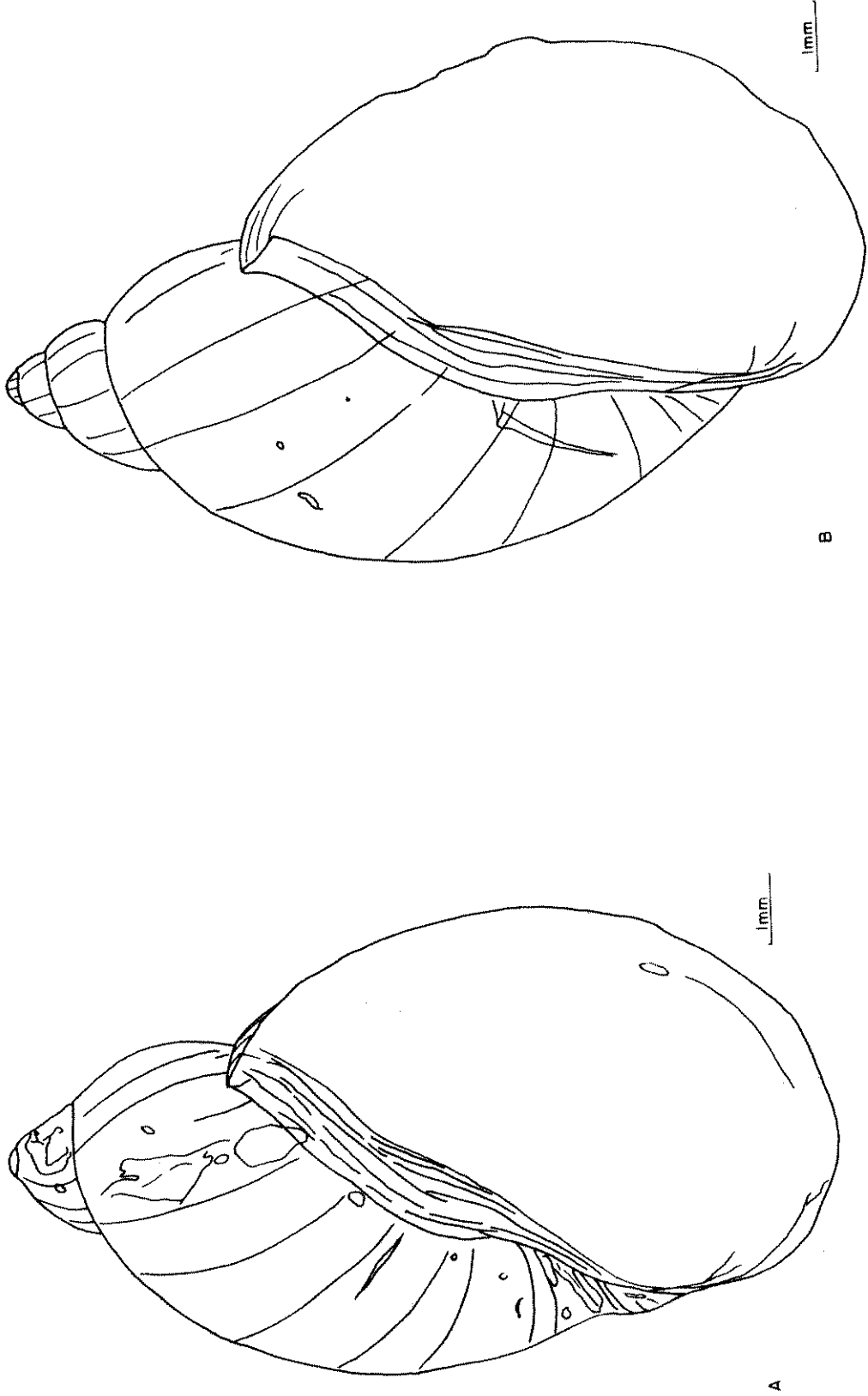


Fig. 3 - Conchas de *Lymnaea columella*. Criedouros: A- Vila Marieta; B- UNICAMP

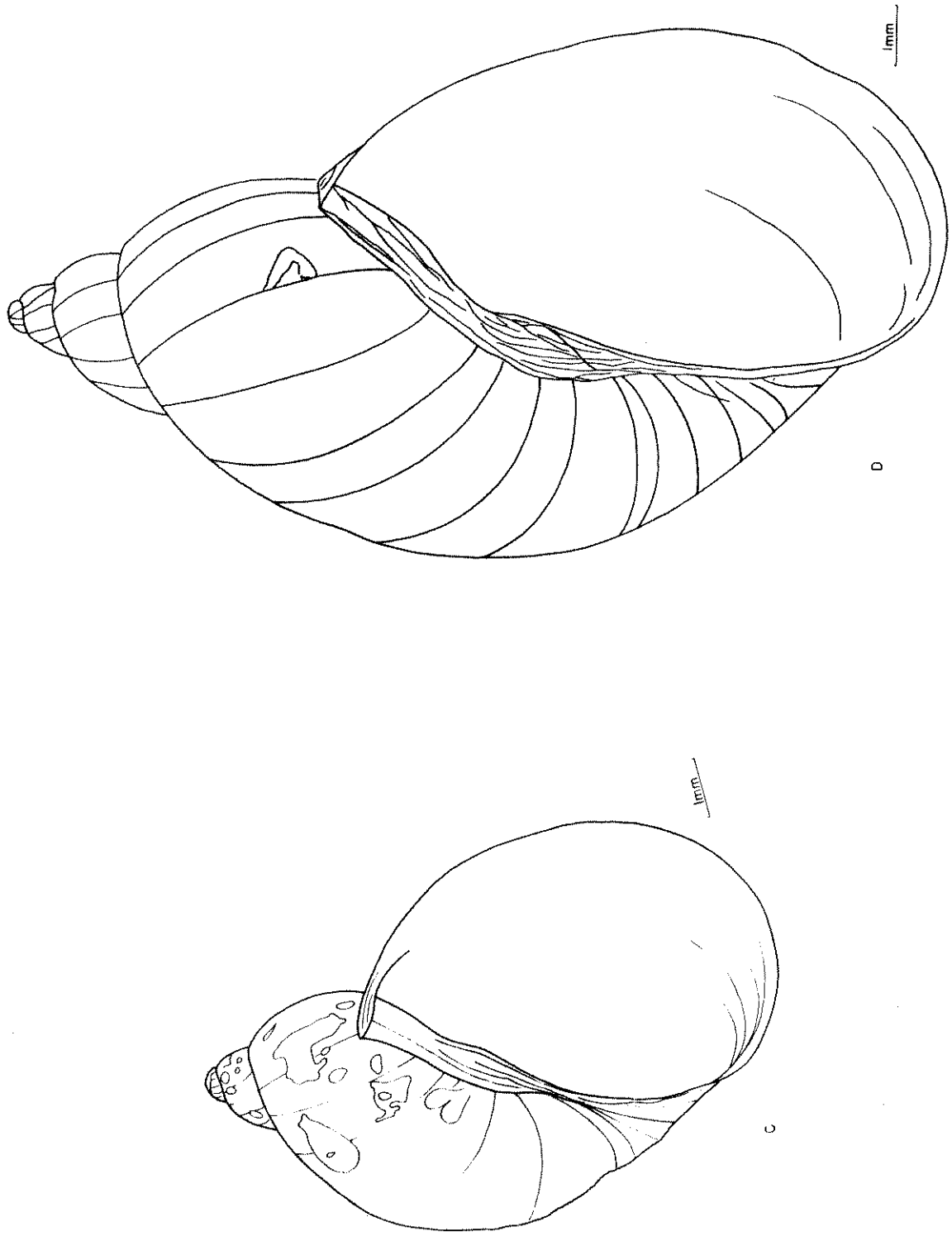


Fig. 4 - Conchas de *Lymnaea columella*. Criadouros: C- Taquaral; D- Souza

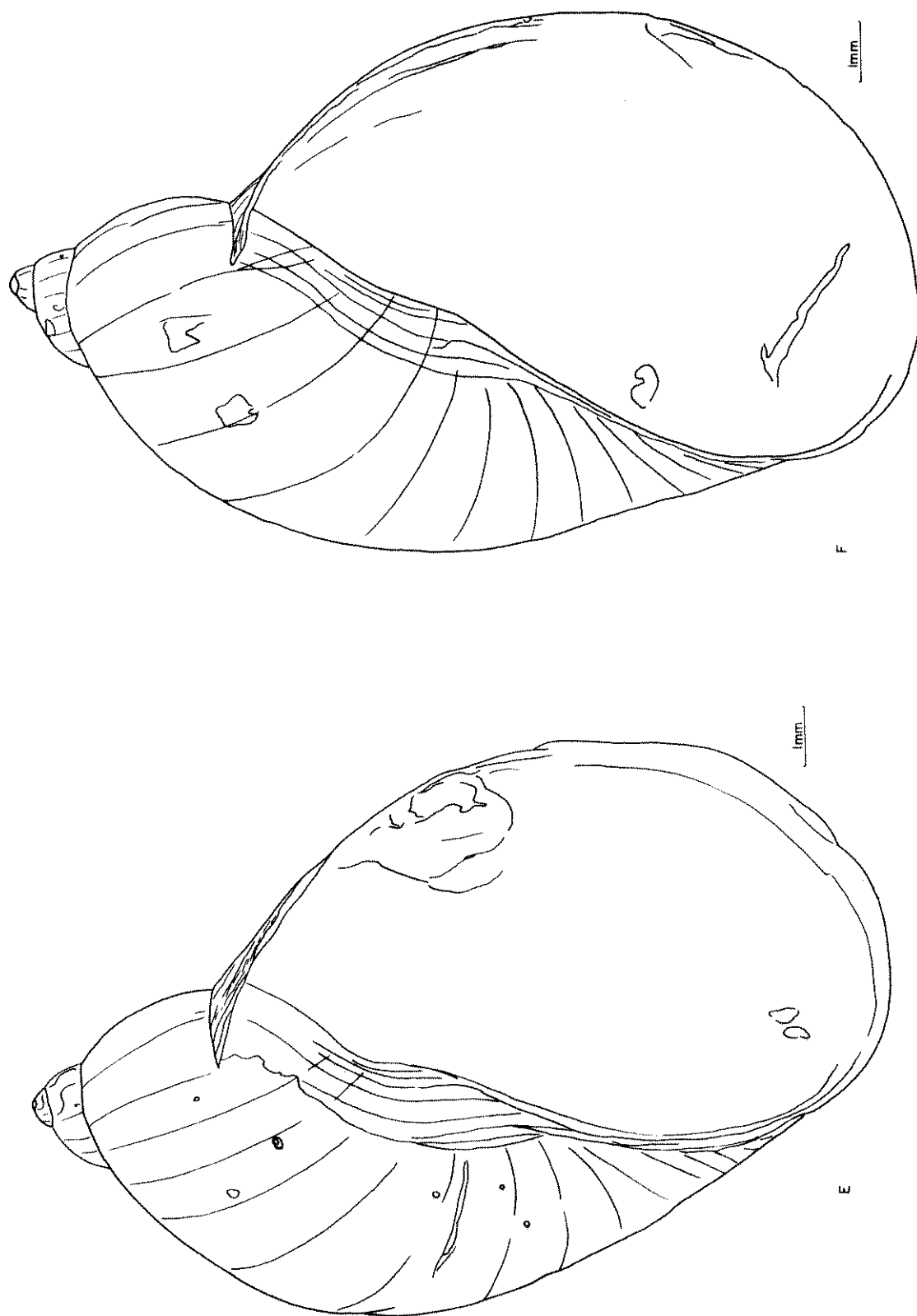


Fig. 5 - Conchas de *Lymnaea columella*: Criadouros: E- Fazenda Saltinho; F- Fazenda João Aranha





Fig. 8 - Conchas de *Lymnaea columella*: G- Atibaia; H- Emes

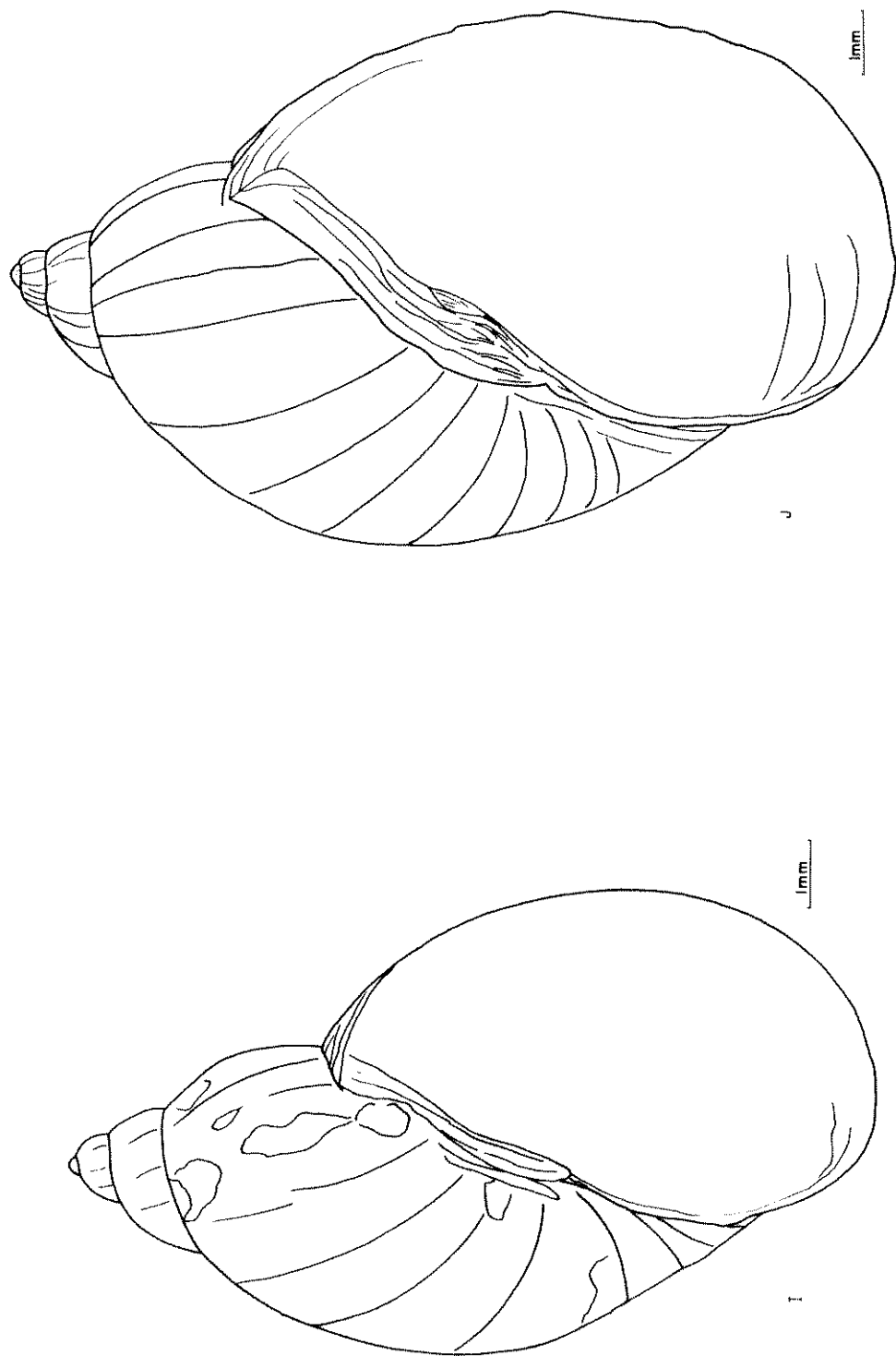


Fig. 7 - Conchas de *Lymnaea columella* dos criadouros de: I- Teubaté; J- Caçapava

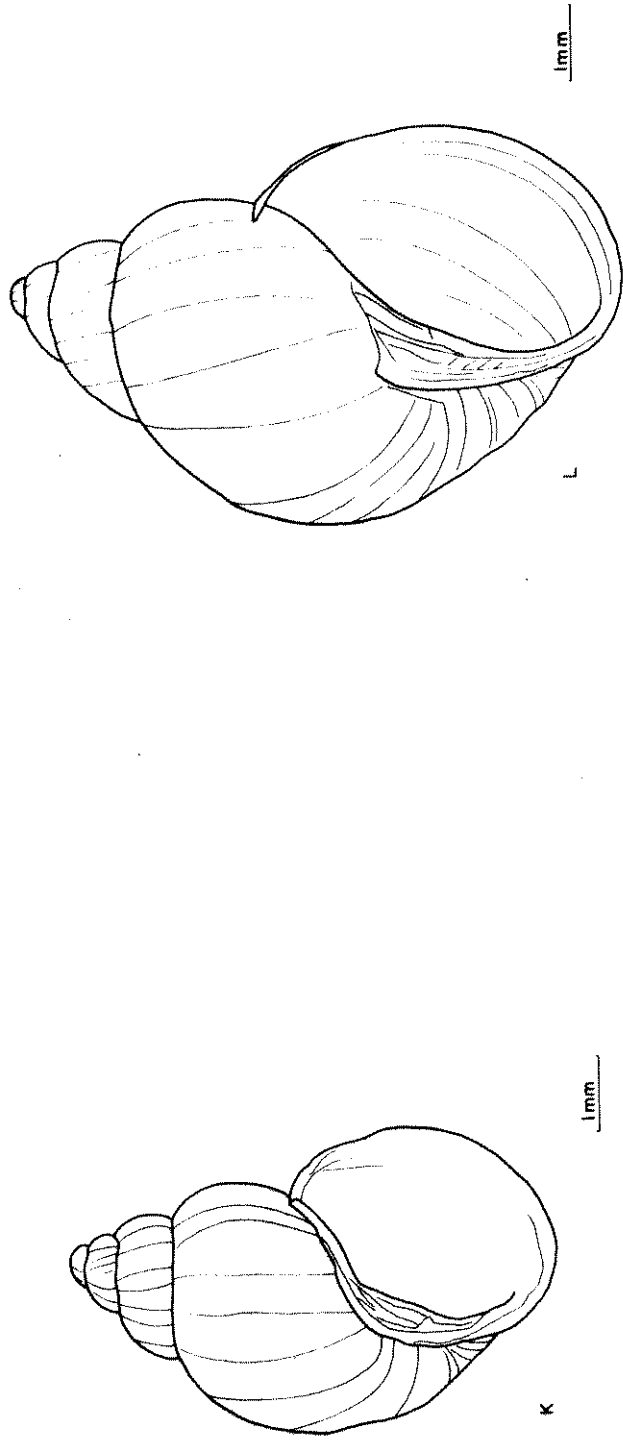


Fig. 6 - Conchas da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro: K- *Lymnaea viator*; L- *Lymnaea cubensis*

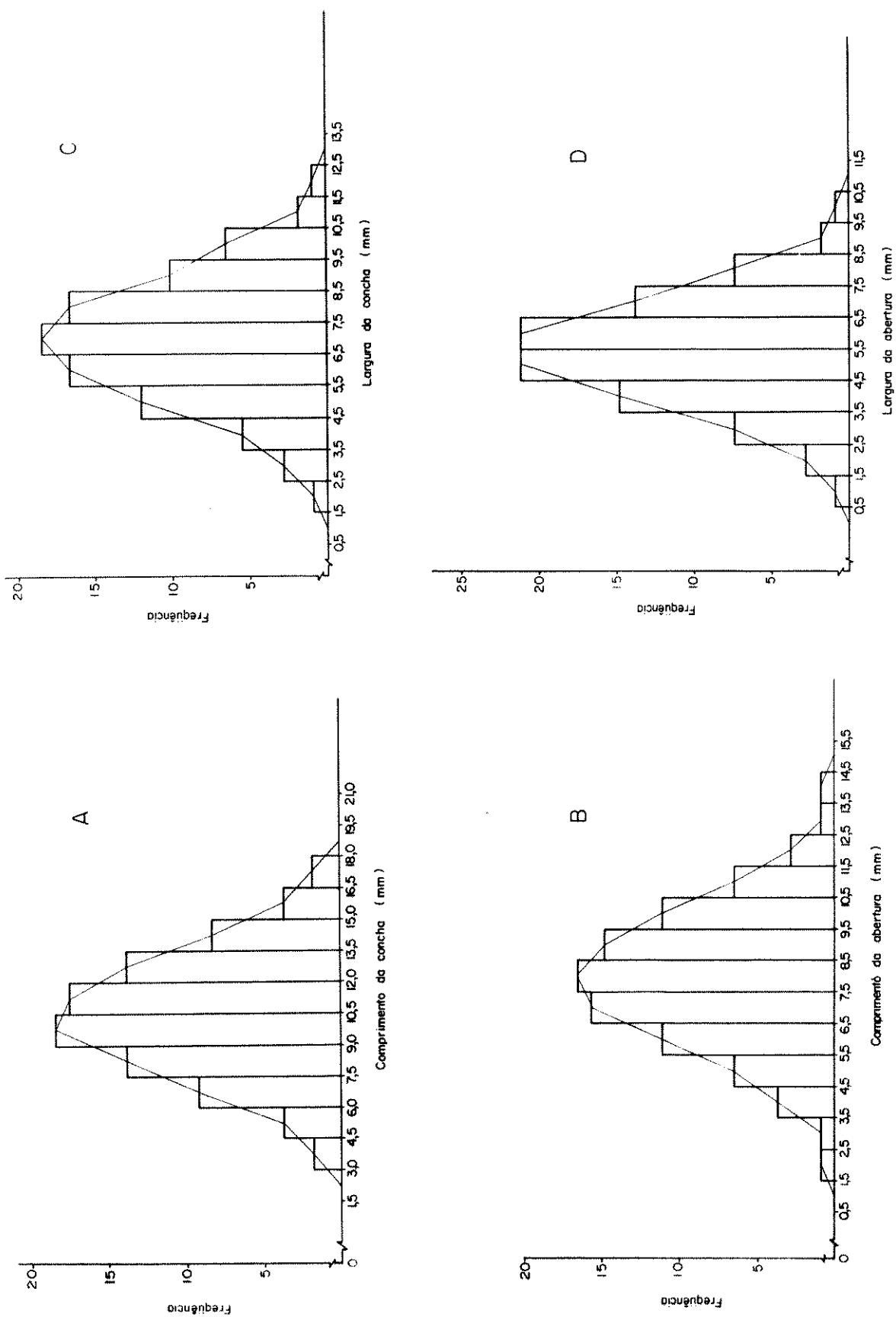


Fig. 9 - Histograma ajustado de frequência de várias medidas, em mm, da concha de *Lymnaea columella* de diversos criadouros: A- comprimento da concha; B- comprimento da abertura; C- largura da concha; D- largura da abertura

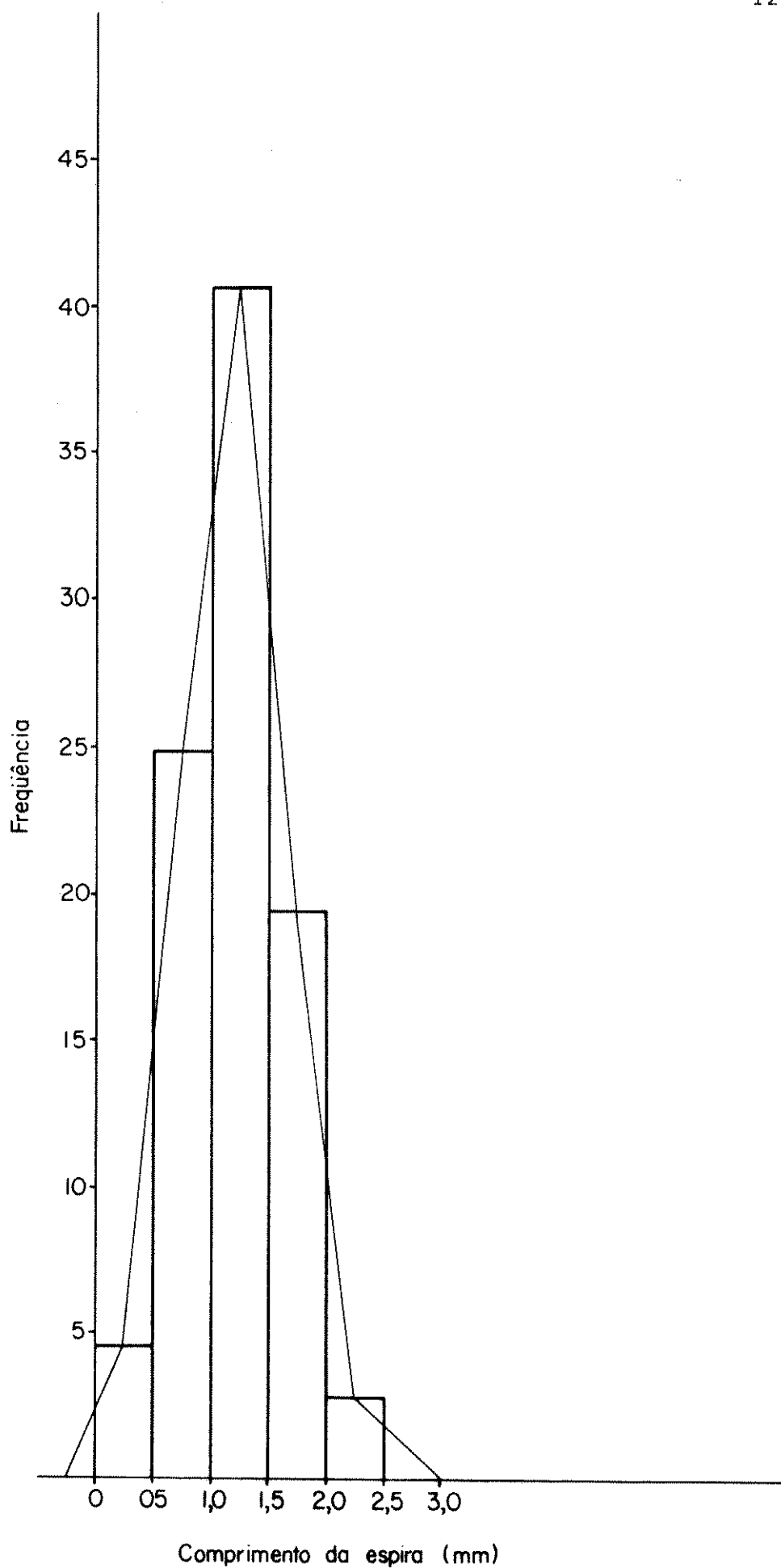


Fig. 10 - Histograma ajustado de freqüência do comprimento da espiro das conchas de *Lymnaea columella* de diversos criadouros

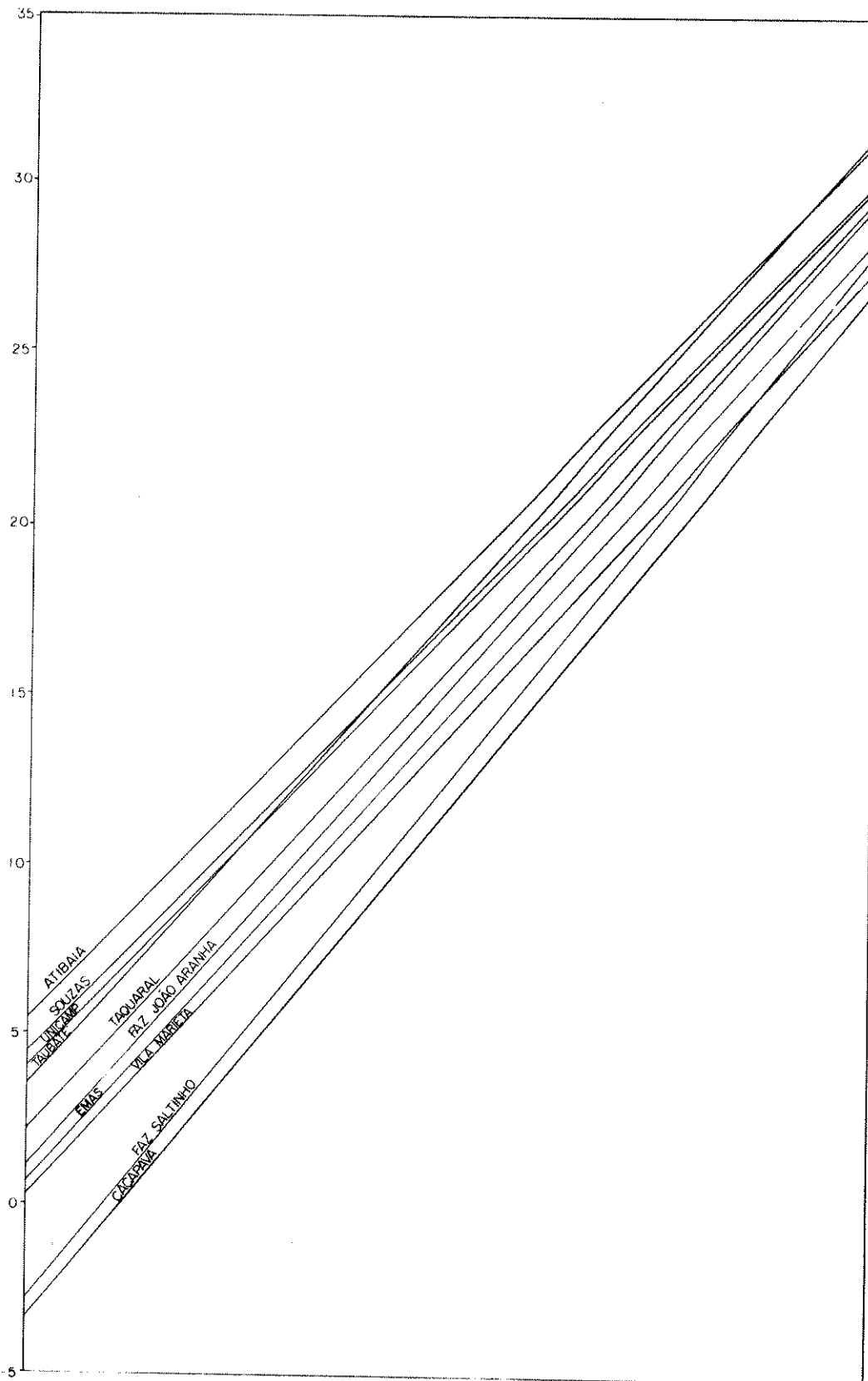


Fig. 11 - Representação gráfica das retas de regressão entre comprimento e largura da concha de *Lymnaea columella*

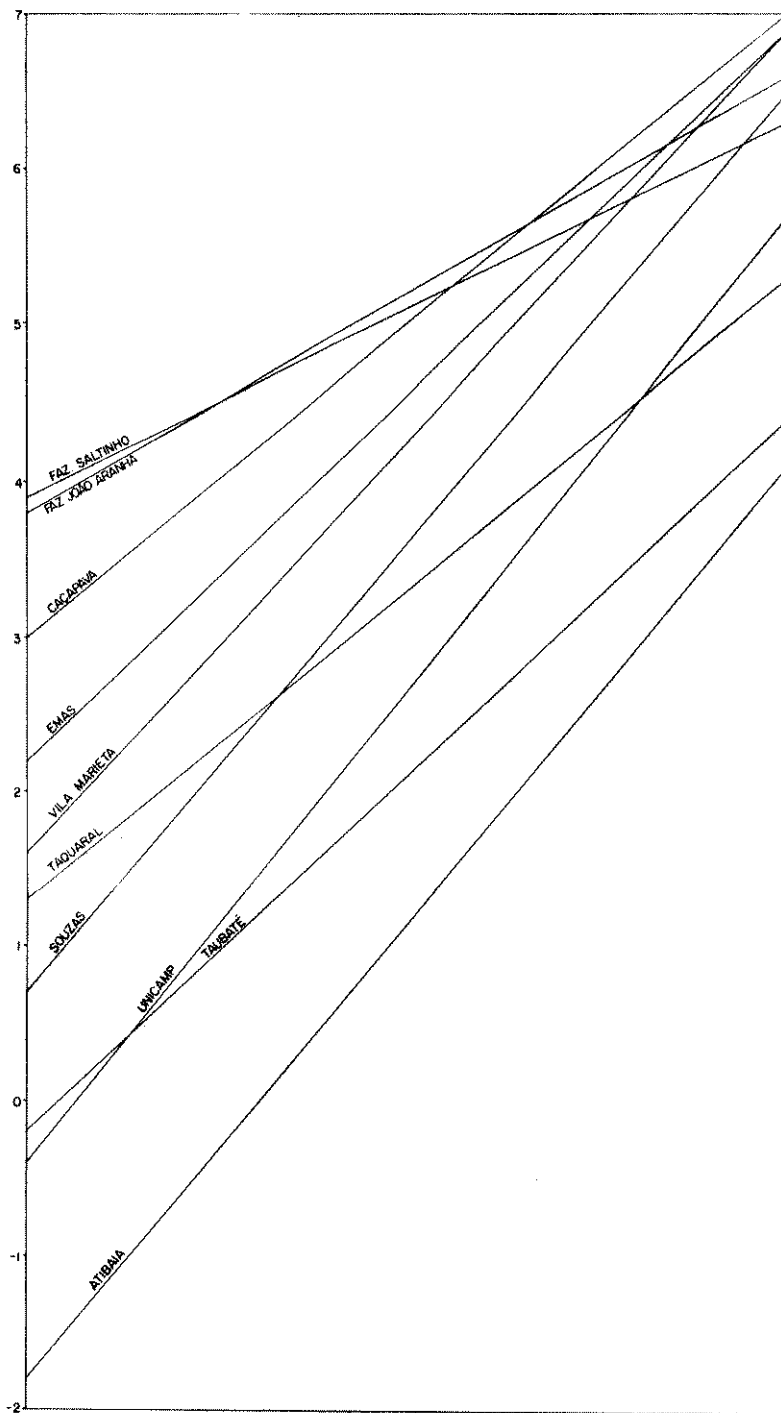


Fig. 12 - Representação gráfica das retas de regressão entre comprimento da concha e comprimento da espira de *Lymnaea columella*





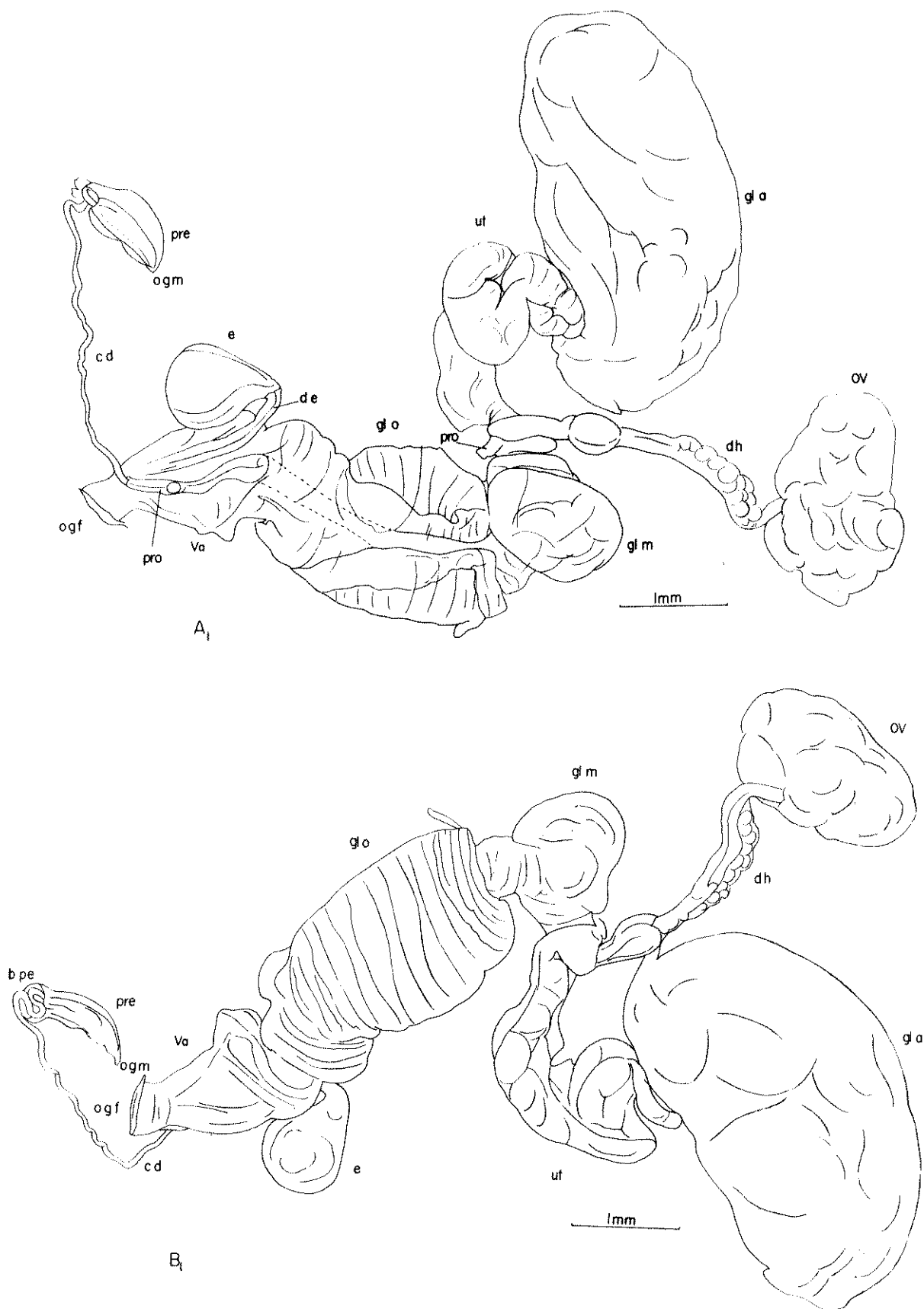


Fig. 13 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro de Vila Marieta:  
 A<sub>1</sub>- vista ventral; B<sub>1</sub>- vista dorsal

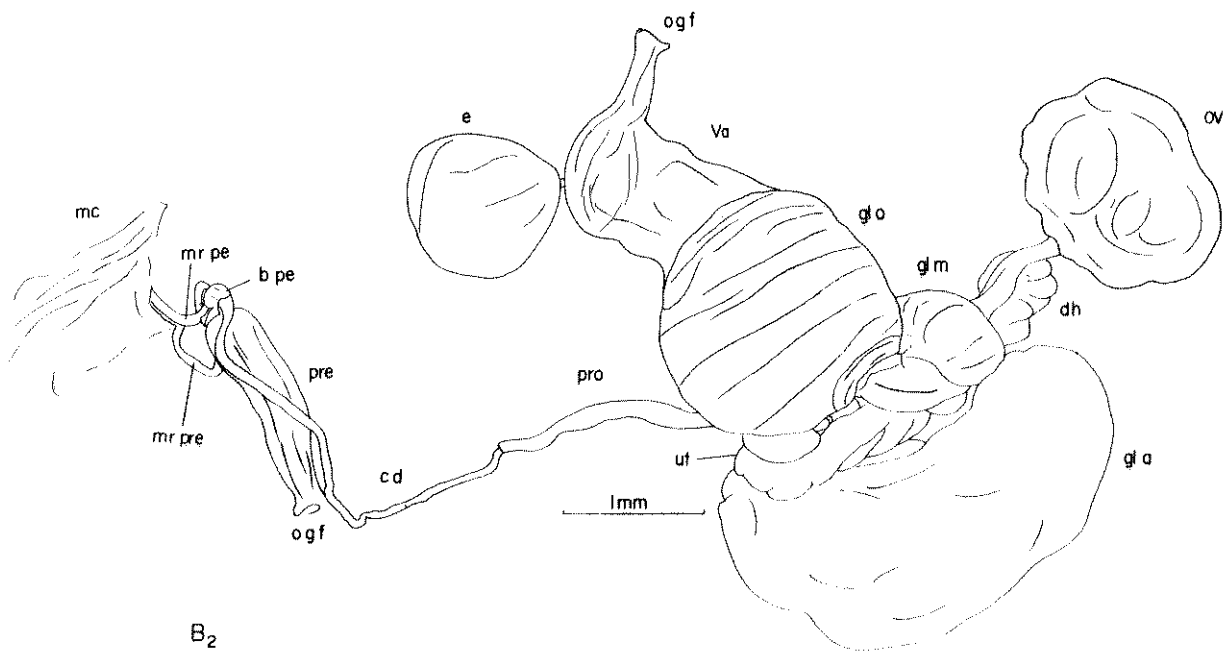
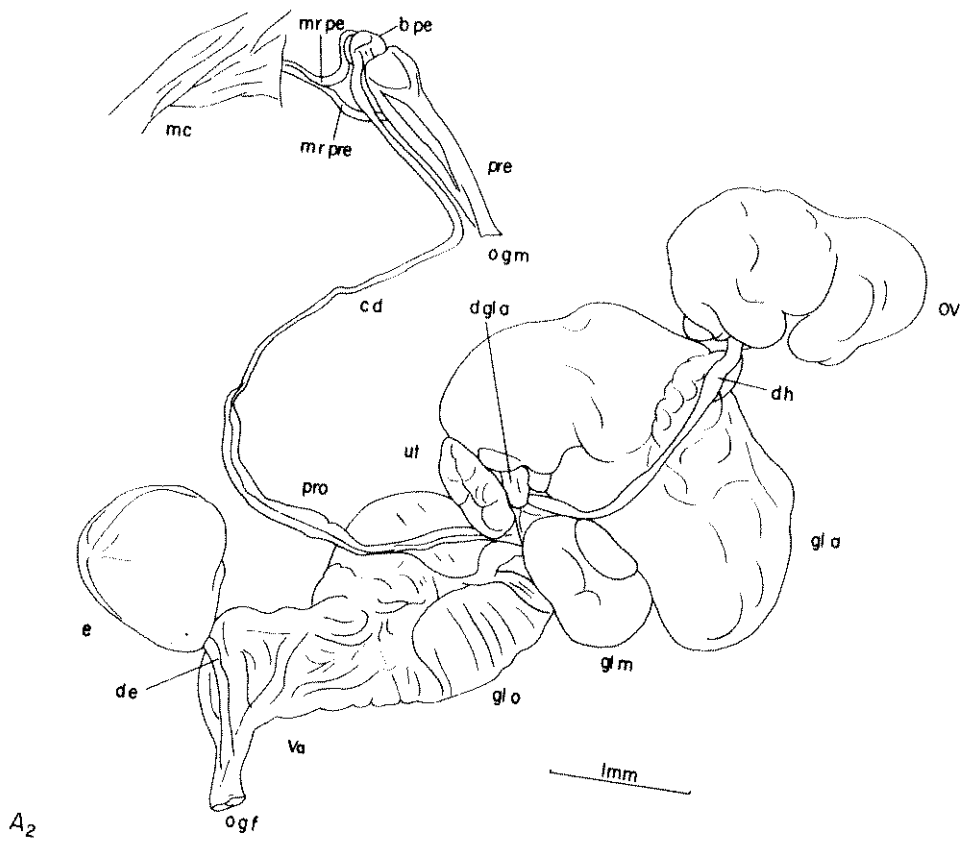


Fig. 14 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro da UNICAMP:  
 A<sub>2</sub>- vista ventral; B<sub>2</sub>- vista dorsal

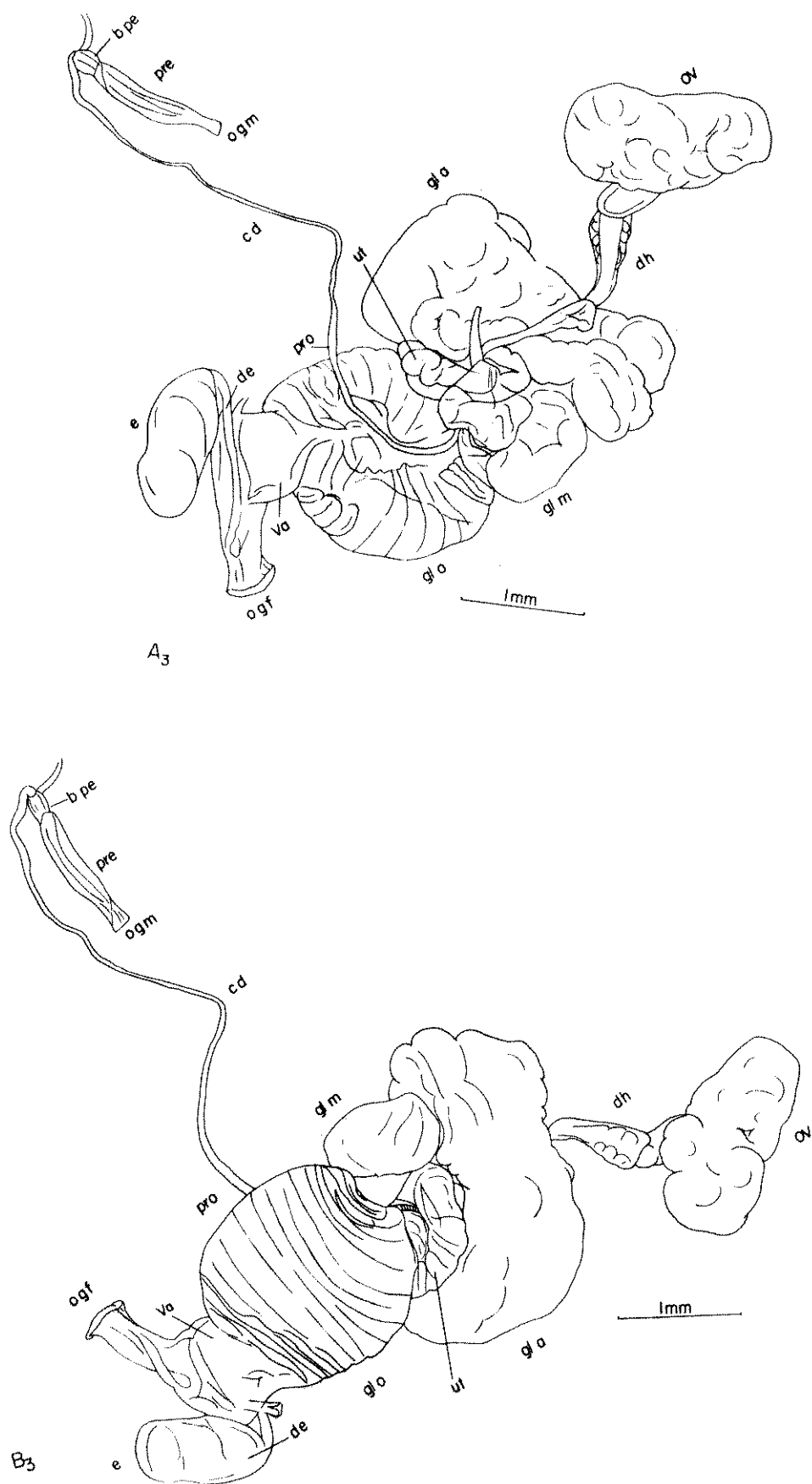


Fig. 15 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro de Taquaral:  
 A<sub>3</sub>- vista ventral; B<sub>3</sub>- vista dorsal

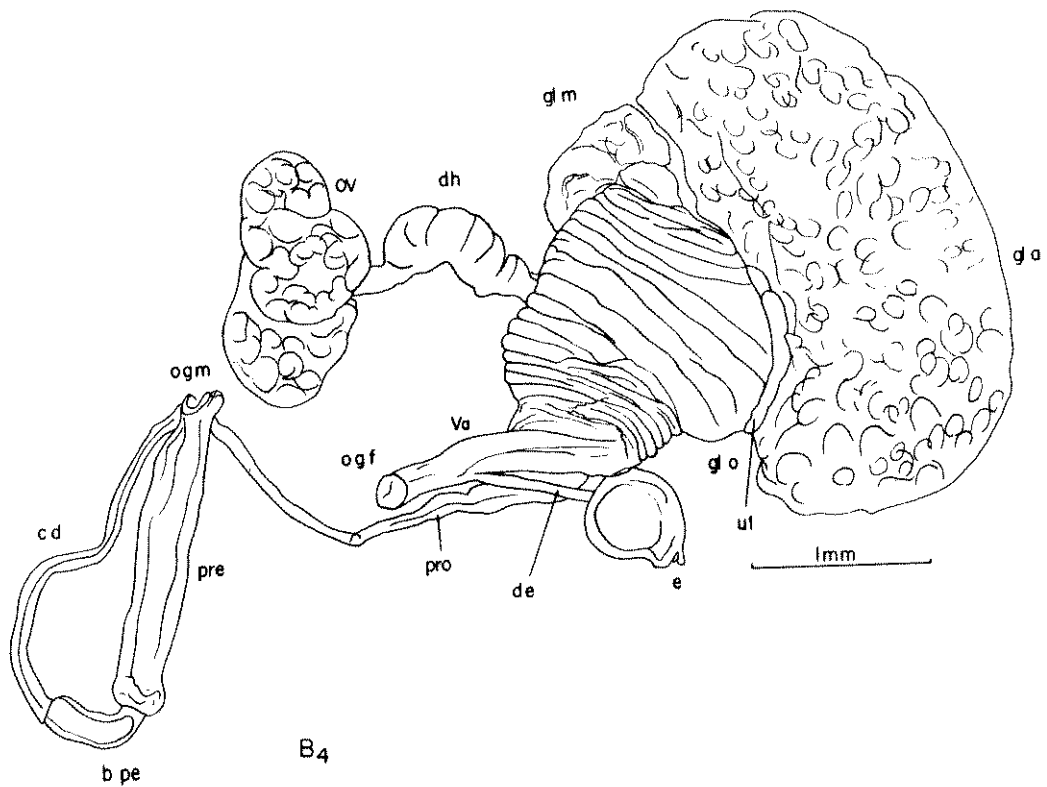
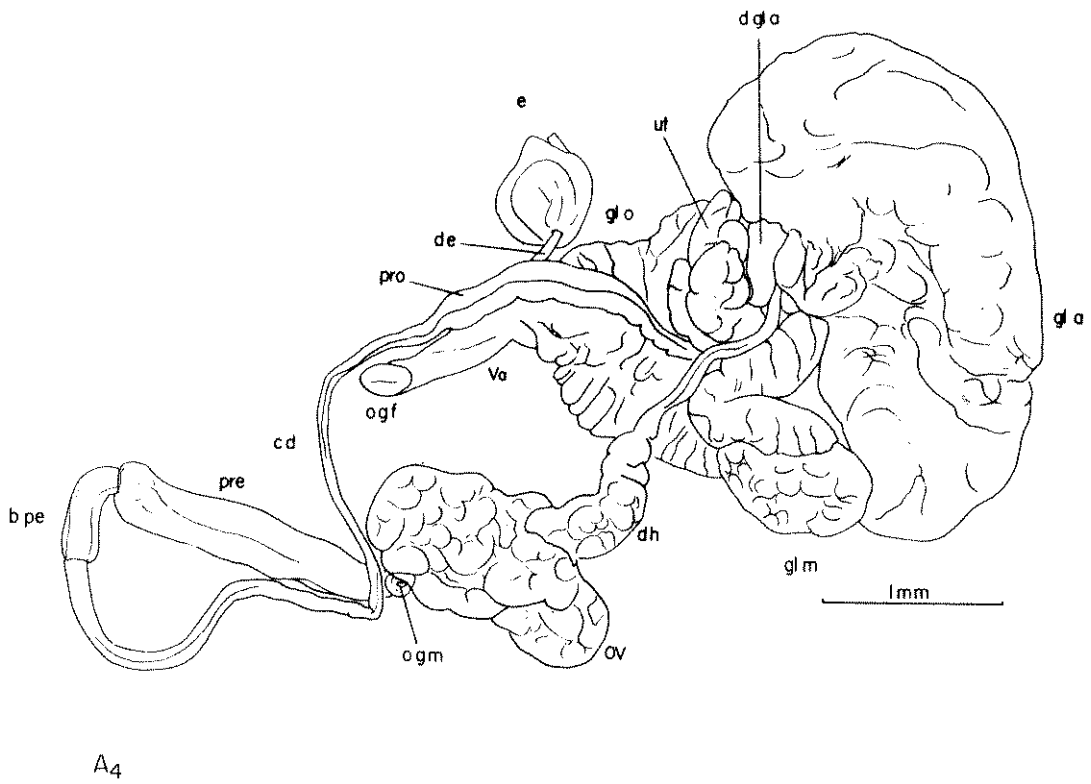


Fig. 16 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro de Souza:  
A<sub>4</sub>- vista ventral; B<sub>4</sub>- vista dorsal

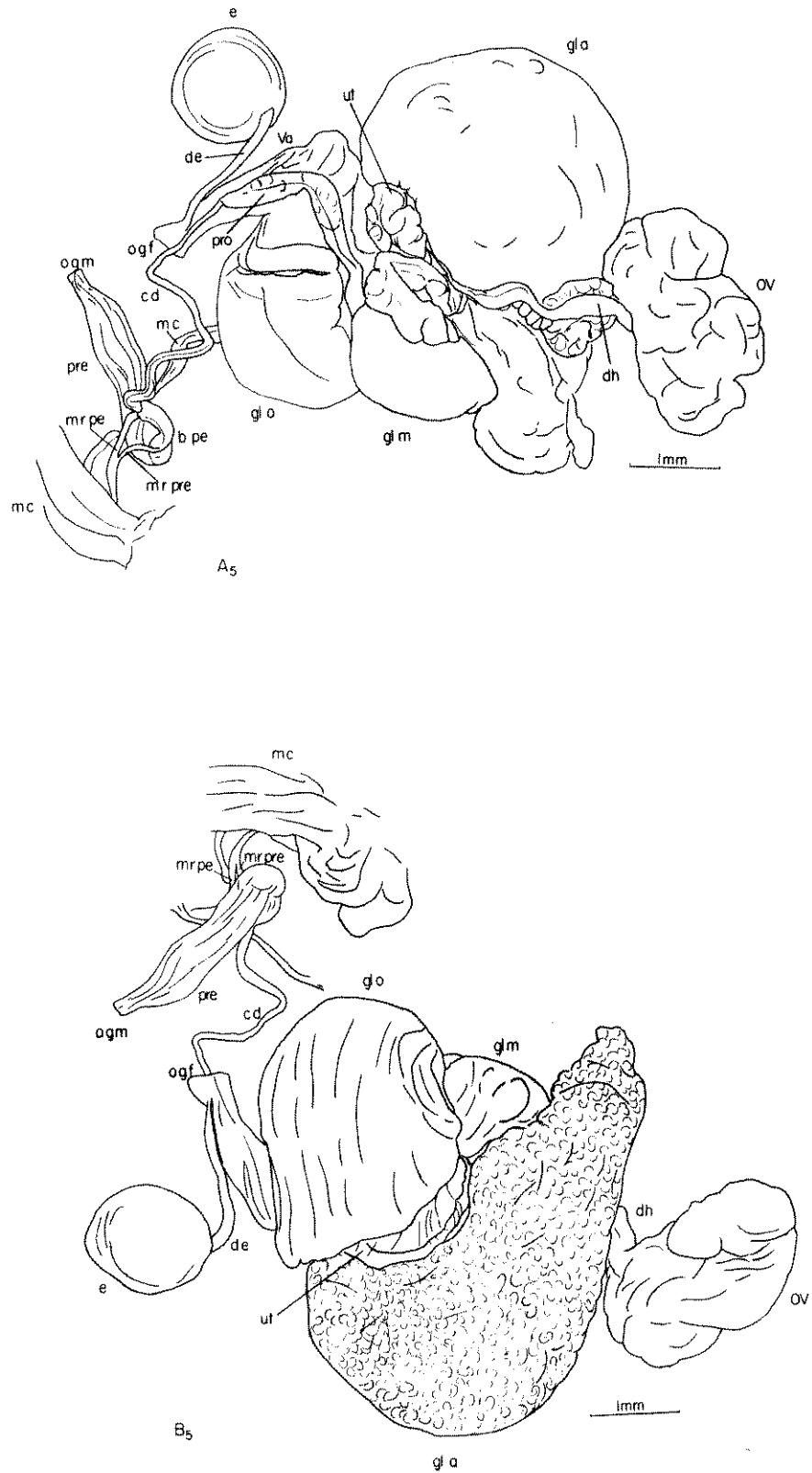


Fig. 17 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro da Fazenda Saltinho: A<sub>5</sub>- vista ventral; B<sub>5</sub>- vista dorsal

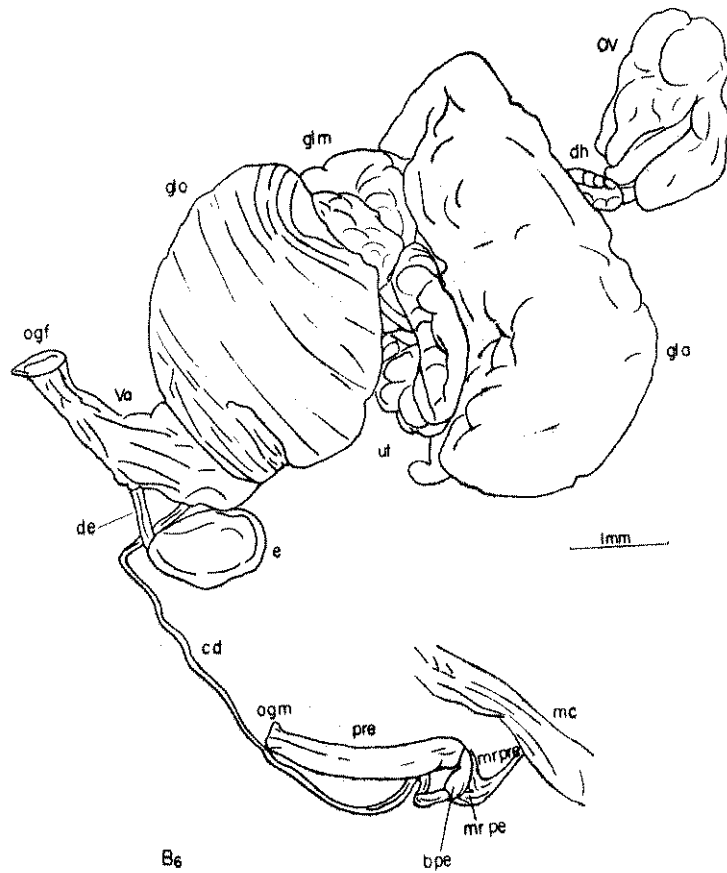
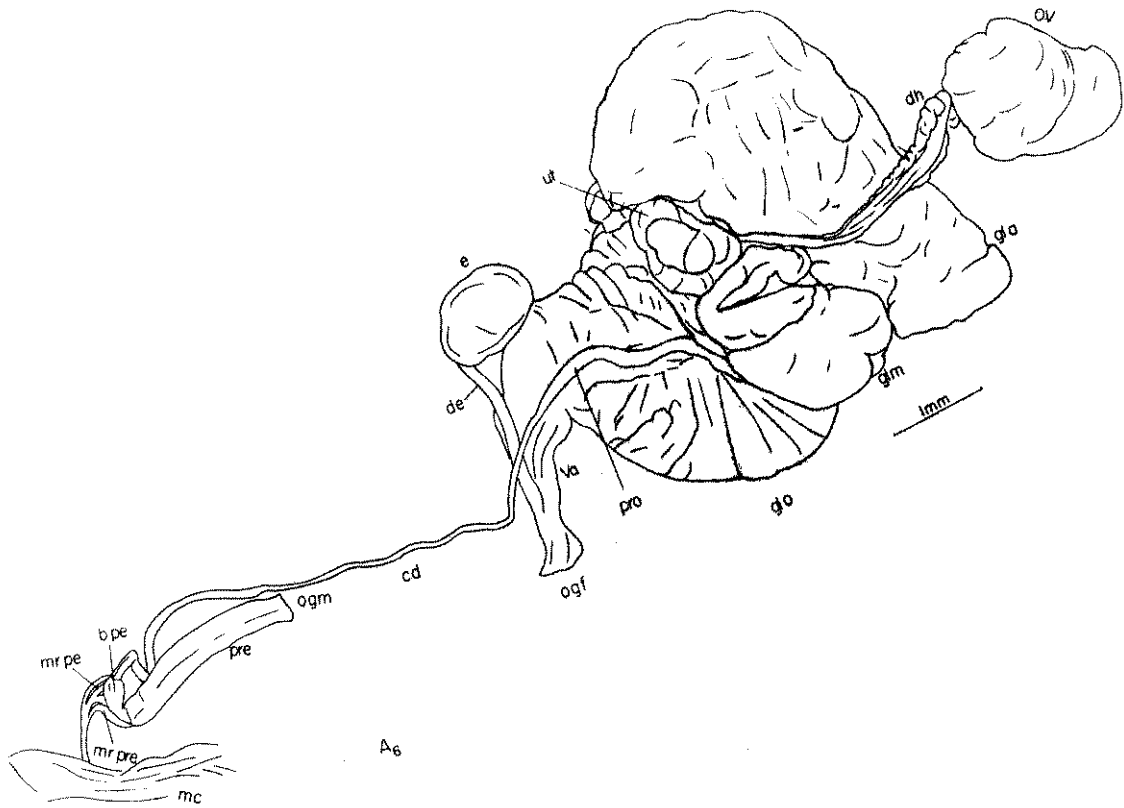


Fig. 18 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro da Fazenda João Aranha: A<sub>6</sub>- vista ventral; B<sub>6</sub>- vista dorsal

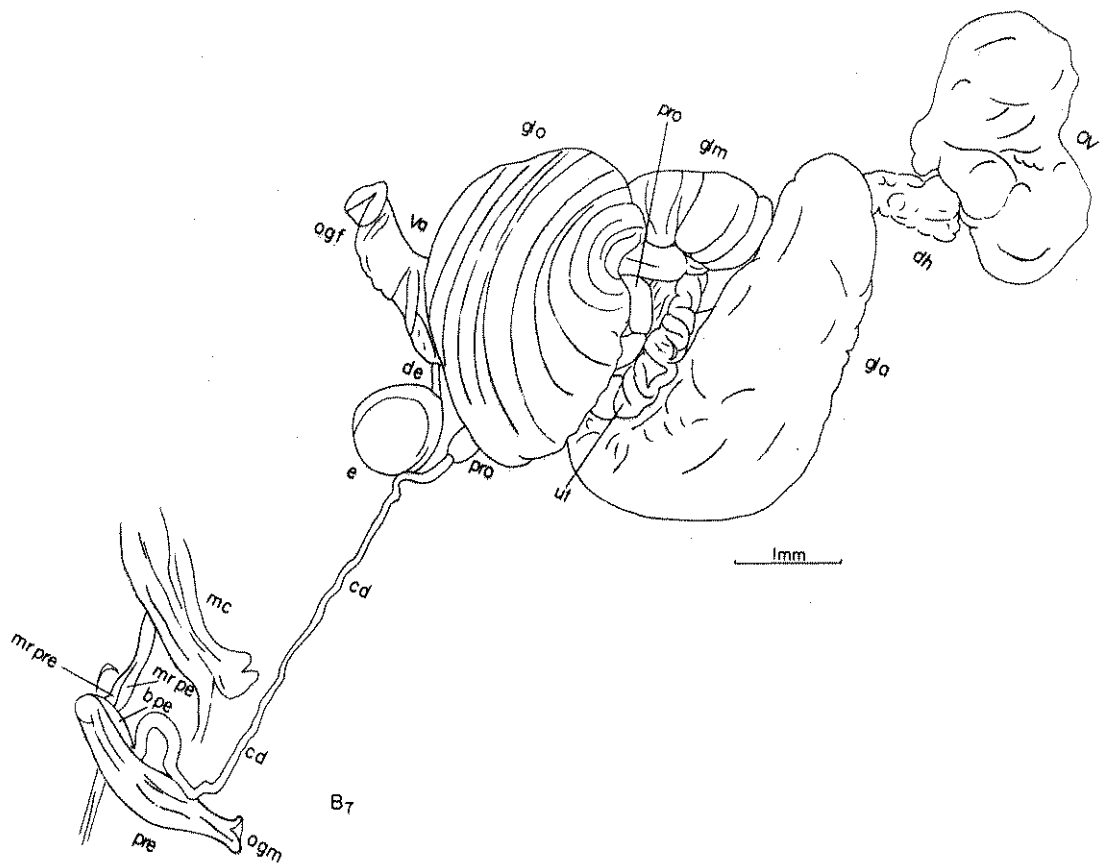
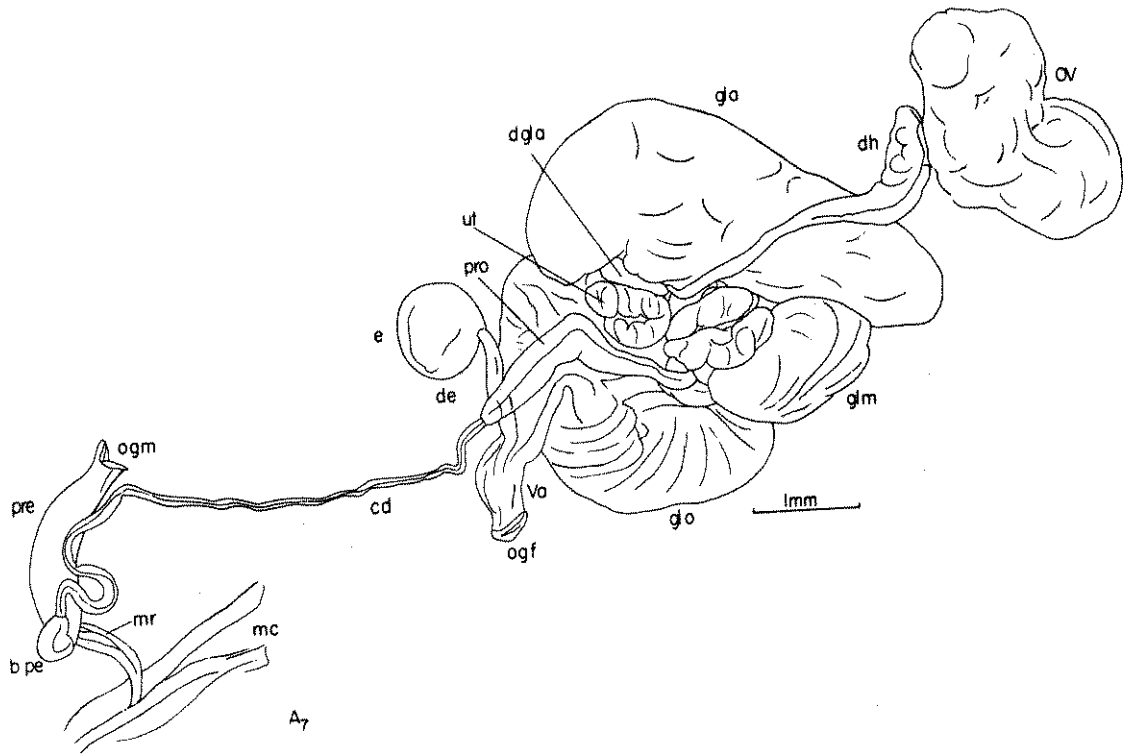


Fig. 19 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro de Atibaia:  
 A7- vista ventral; B7- vista dorsal

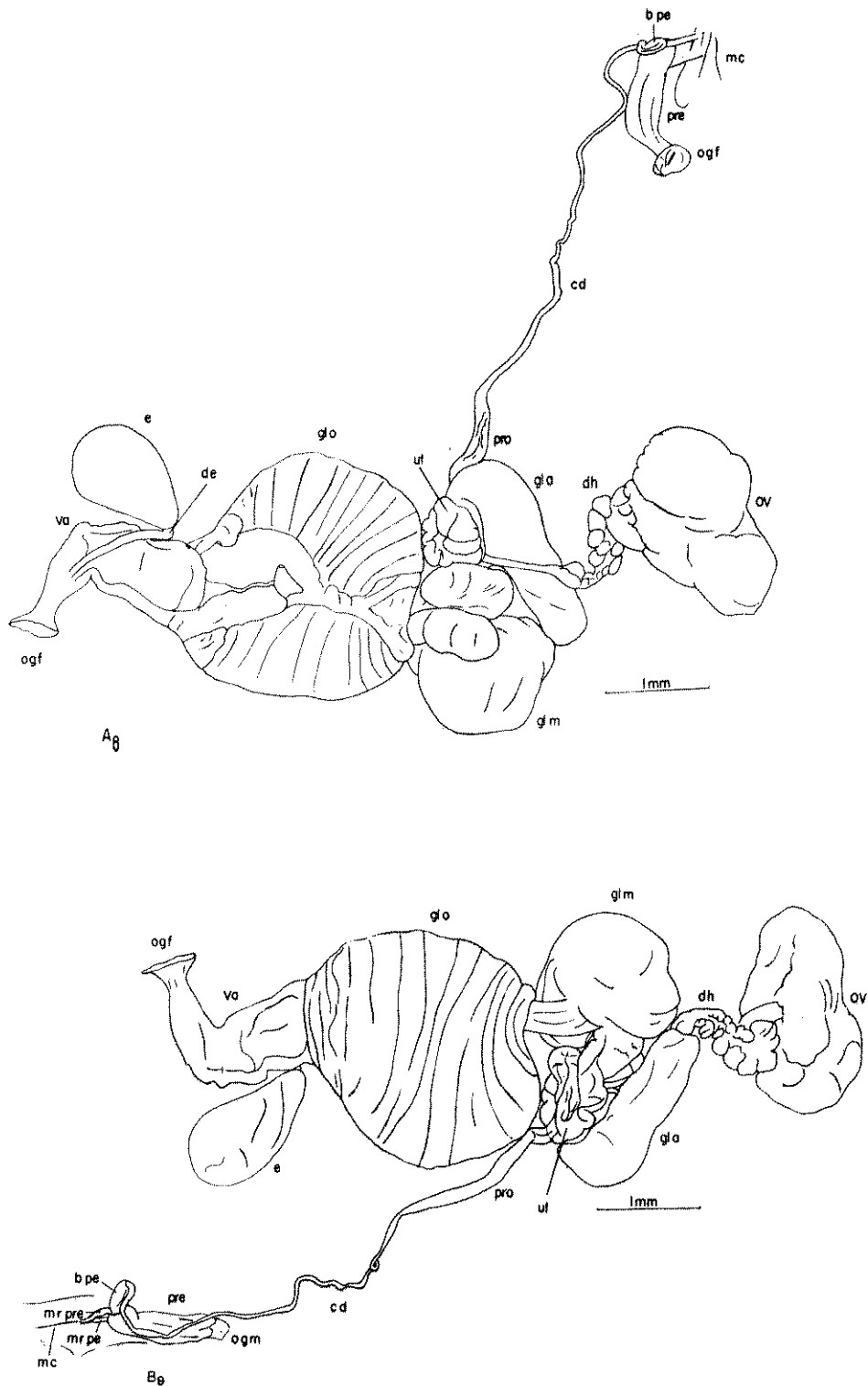


Fig. 20 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro de Emas;  
 A<sub>8</sub> - vista ventral; B<sub>8</sub> - vista dorsal



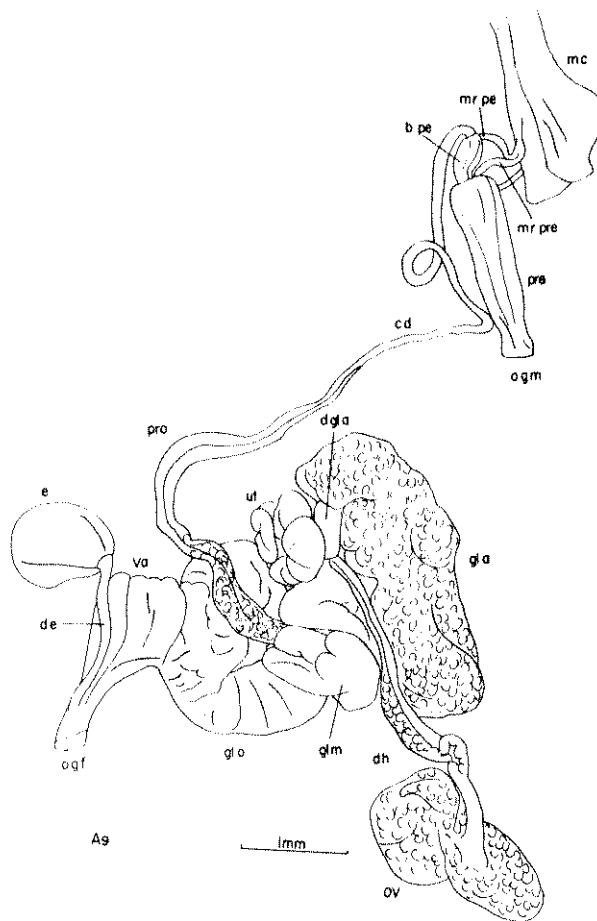
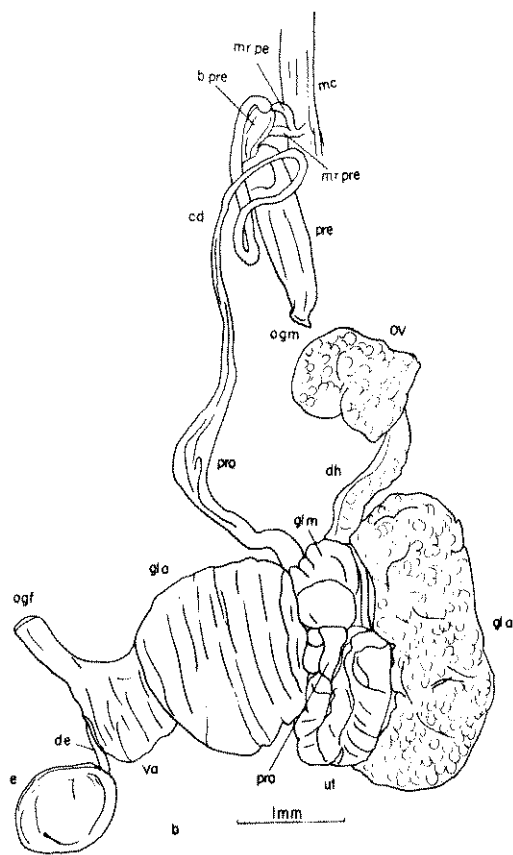
A<sub>9</sub>B<sub>9</sub>

Fig. 21 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro de Taubaté: A<sub>9</sub>- vista ventral; B<sub>9</sub>- vista dorsal

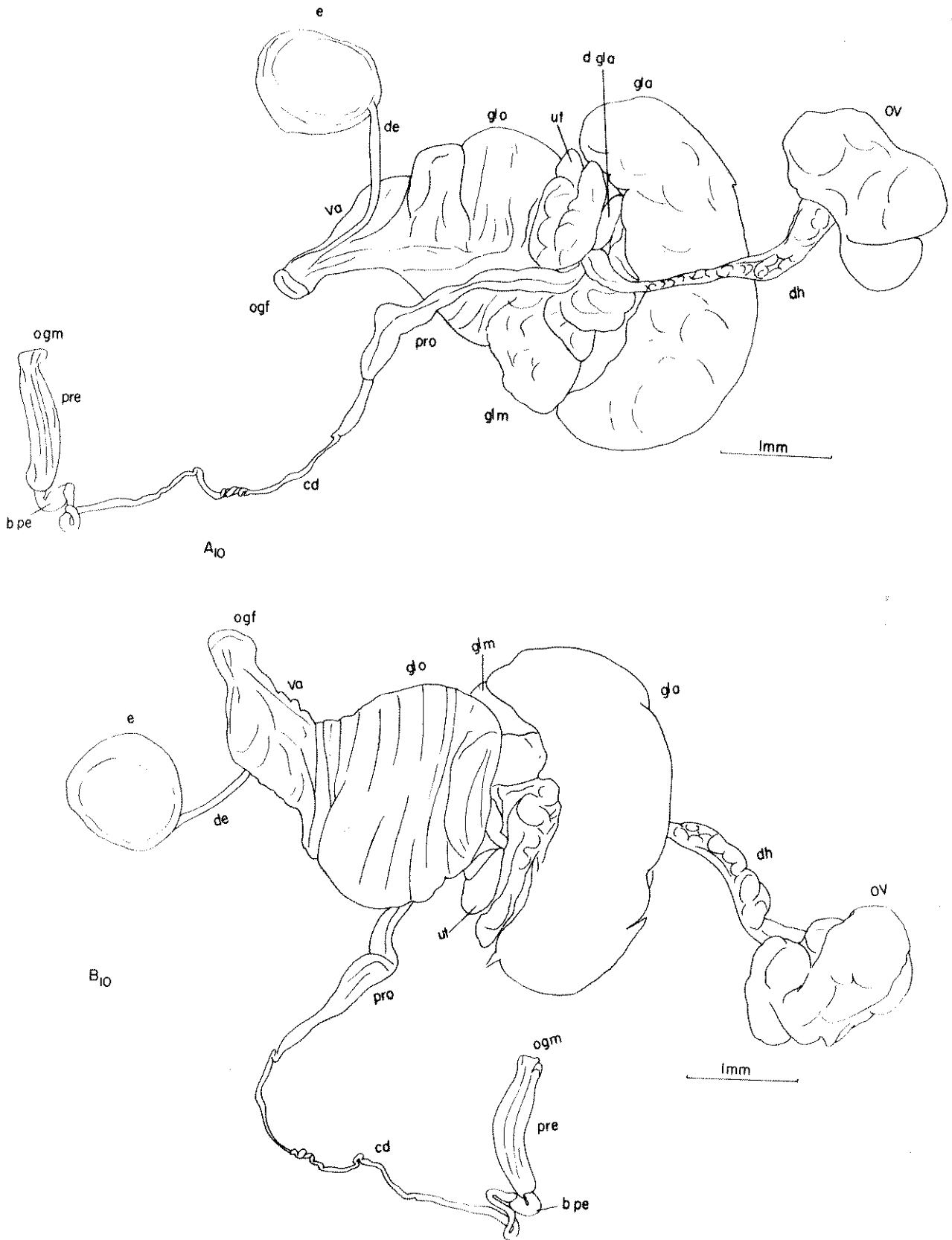
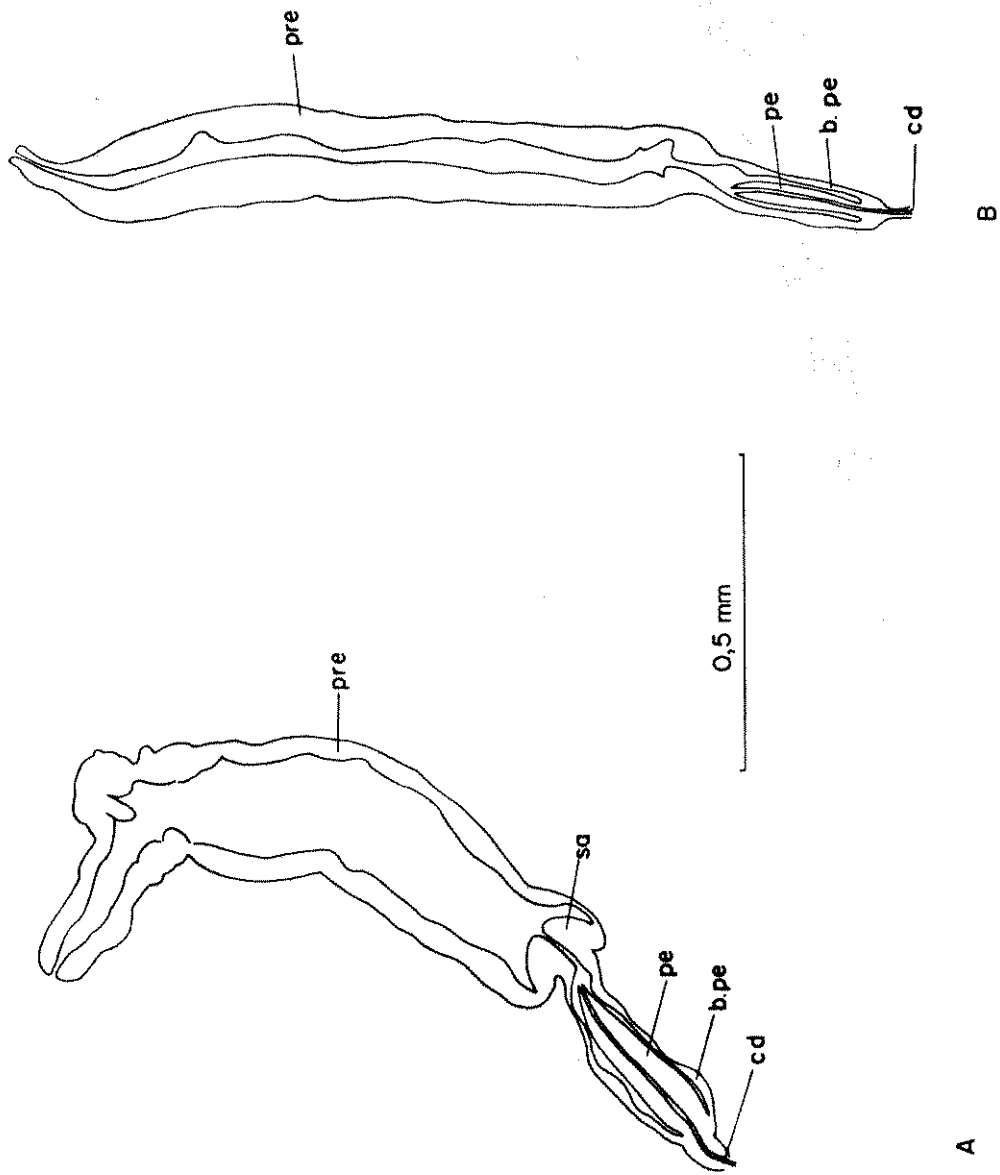


Fig. 22 - Aparelho genital de *Lymnaea columella* do criadouro de Caçapava:  
A<sub>10</sub>- vista ventral; B<sub>10</sub>- vista dorsal



A

B

Fig. 23 - Corte longitudinal do complexo peniano de *Lymnaea columella*:  
 A- prepúcio com sarcobelum bem desenvolvido; B- prepúcio com sarcobelum muito pequeno

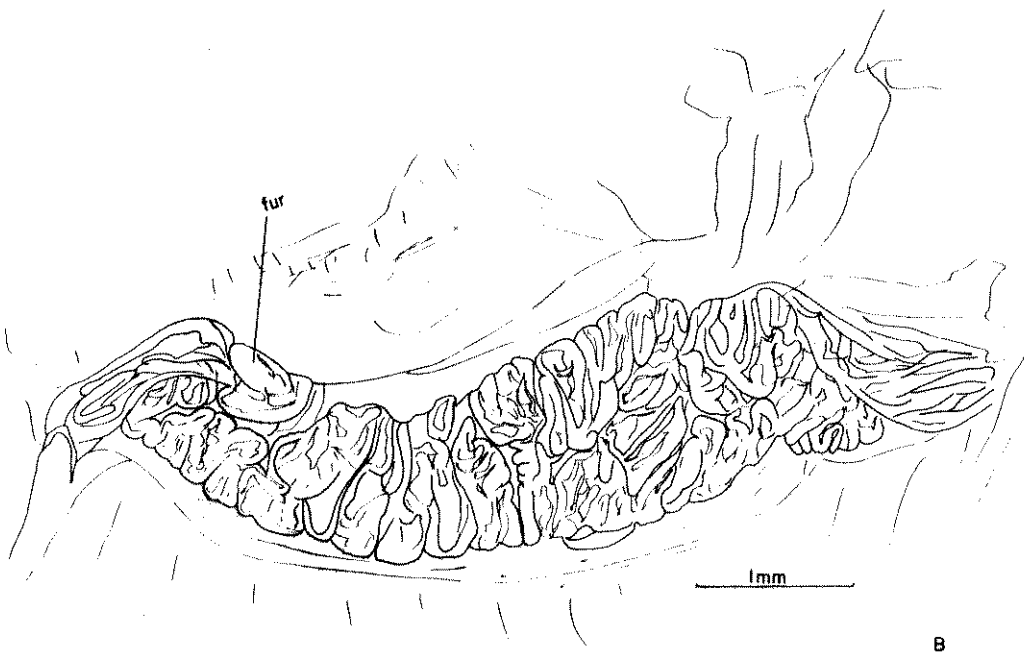


Fig. 24 - Rim de *Lymnaea columella* dos criadouros de: A- Vila Marieta,  
B- UNICAMP

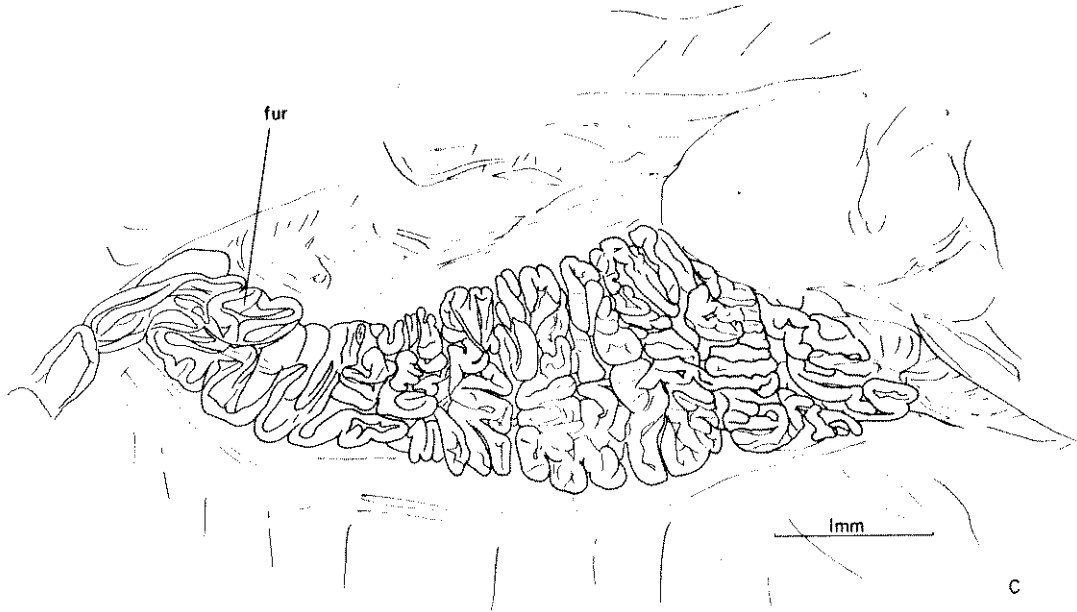


Fig. 25 - Rim de *Lymnaea columella* dos criadouros de: C- Taquaral,  
D- Souza

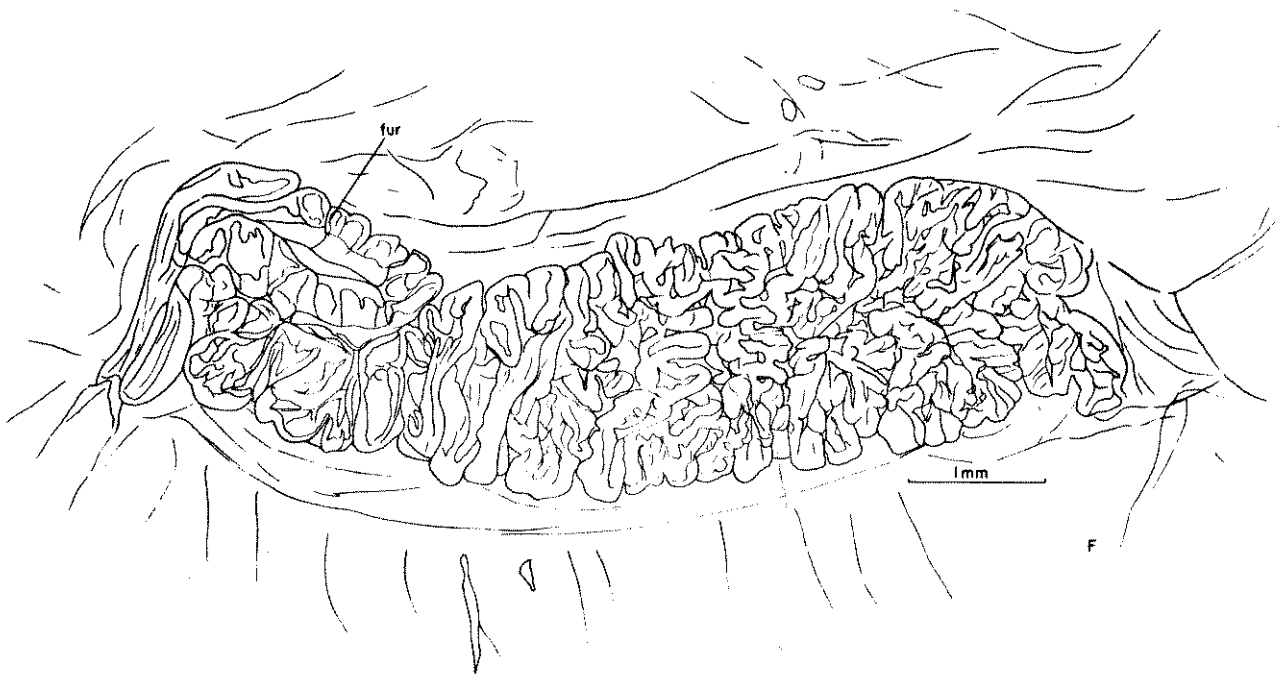
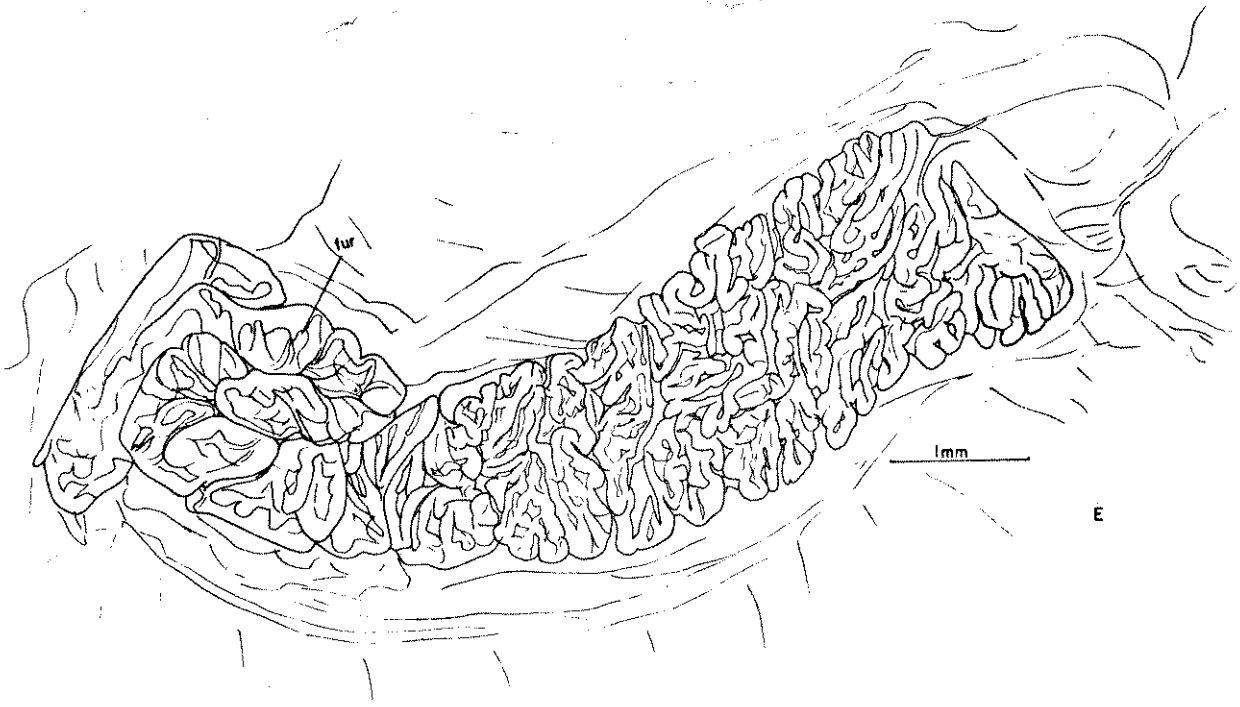


Fig. 26 - Rim de *Lymnaea columella* dos criadouros de: E- Fazenda Saltinho; F- Fazenda João Aranha

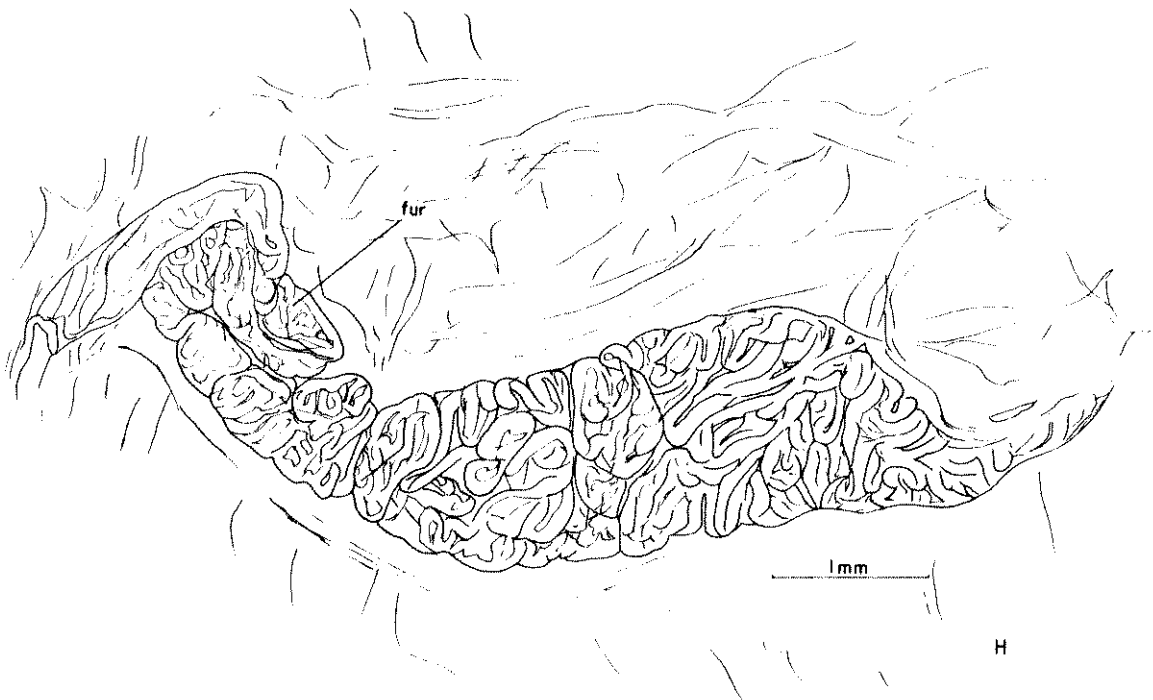
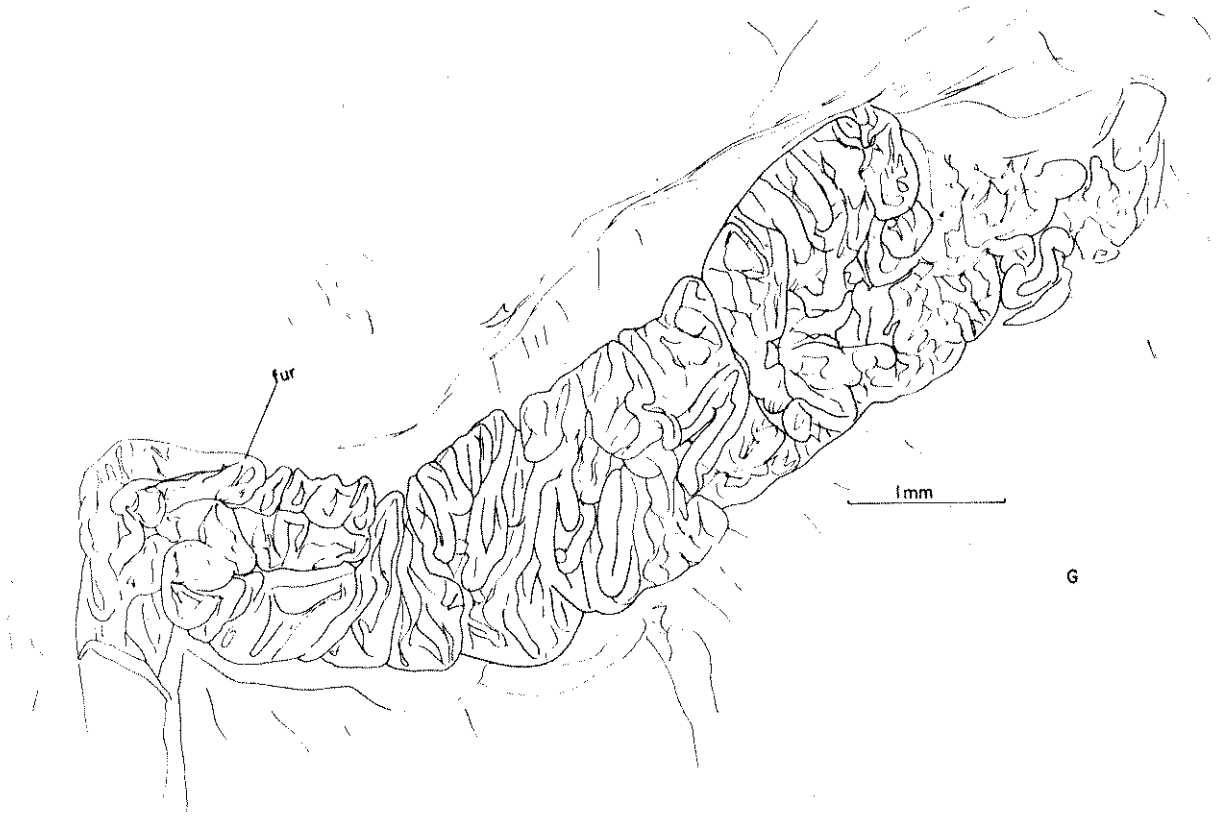


Fig. 27 - Rím de *Lymnaea columella* dos criadouros de: G- Atibaia,  
H- Emas

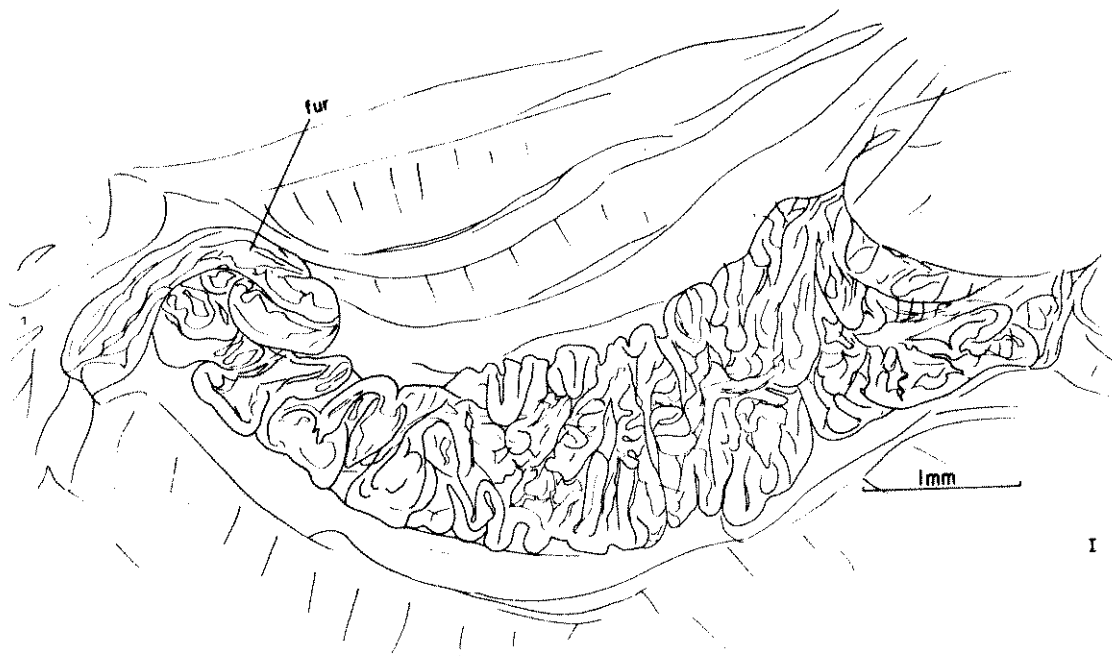
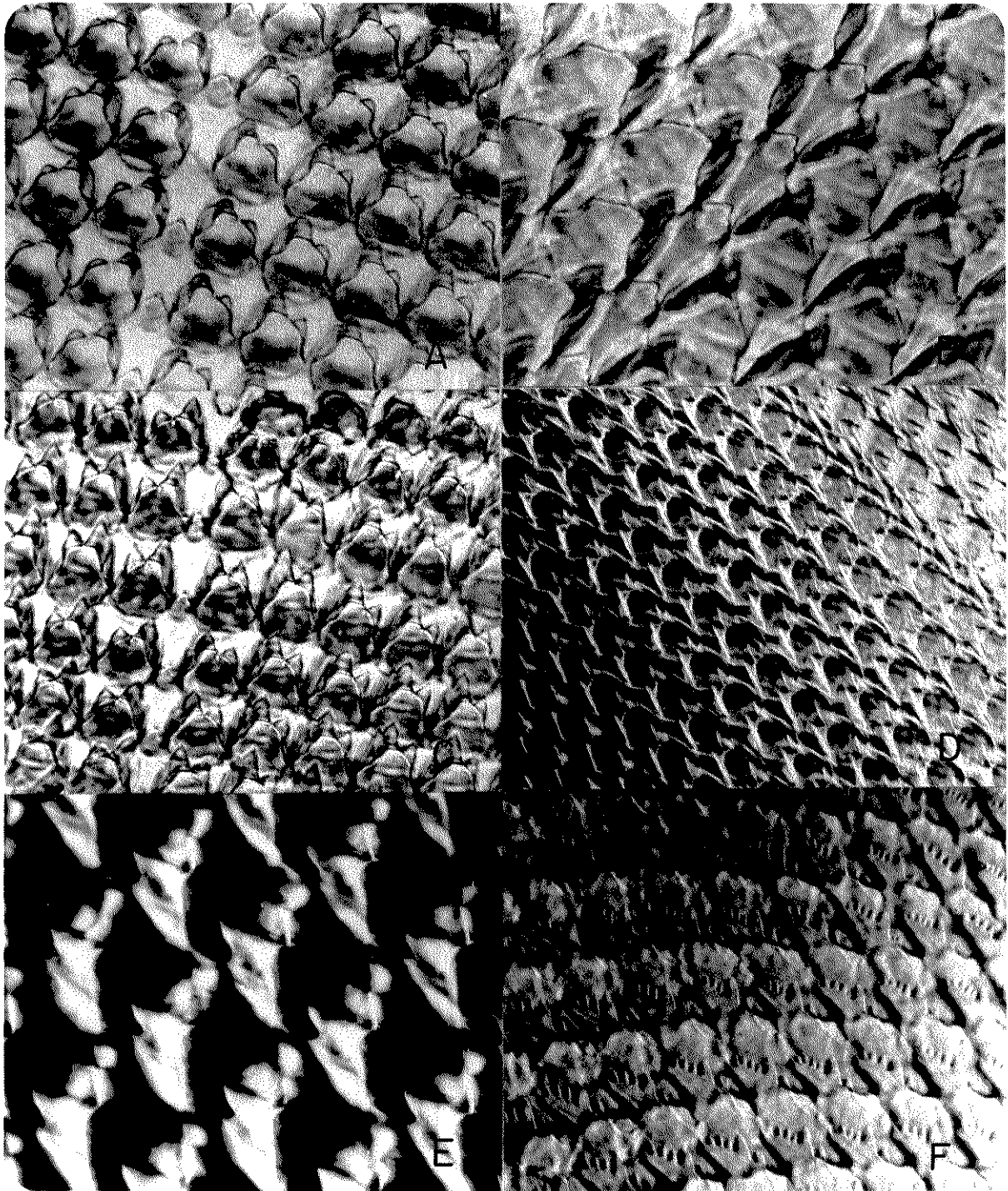


Fig. 28 - Rim de *Lymnaea columella* dos criadouros de: I- Taubaté;  
J- Caçapava









#### 4.1. Tipos de criadouros

Os exemplares de *Lymnaea columella* coletados por nós foram encontrados vivendo em vários tipos de criadouros, preferentemente em coleções de água parada ou com correnteza fraca. Estes caramujos habitavam valas de irrigação, lagoas, represas, córregos, com vegetação abundante, constituída por várias espécies de plantas.

Nas margens desses criadouros foram encontrados frequentemente gramíneas e na massa de água predominaram plantas como aguapé (*Eichhornia* sp.), *Heteranthera* sp., lentilha-d'água (*Lemna* sp.), *Riccia* sp. e algas verdes.

Em qualquer tipo de criadouro estas limneas viviam agarradas às plantas ou a quaisquer outros detritos, e também no lodo do fundo dos criadouros.

Habitavam ainda canais artificiais e tanques com paredes de cimento, praticamente desprovidas de vegetação. MALEK & CHROSCIECHOWSKI (1964) ao se referirem ao achado de limneas em aqueduto perto de Maracay (Venezuela) encontraram-nas presas a parede de concreto, na superfície da água e em restos flutuantes de plantas. Presumiu-se desse modo que espécimes de *L. columella* colonizem ambientes semelhantes nas várias áreas onde foram encontradas.

A preferência por ambiente de águas paradas foi assinalado por BAKER (1911) que a respeito de *Pseudosuccinea columella* (Say) escreveu "*columella* is an inhabitant of ponds and streams where the water is more or less stagnant; a locality with an abundance of lily pads is particularly favorable; it is found also along the shore in shallow water in the vicinity of cat-tails (*Typha*) and other reeds, upon which is often found, mimicking the situs of the pulmonate genus *Succinea*. Rarely found in running water. *Columella* is a lover of shallow bays and small ponds or creeks, where it may browse in the pond scum and on bits of rotting stems of water plants."

LEÓN-DANCEL (1970) e GOMES e cols (1975) assinalaram o achado de *L. columella* no mesmo tipo de ambiente que o observado por nós. Encontraram limneas em condições naturais, em rios de correnteza fraca, riachos, açudes, tanques, pequenos lagos, cobertos por vegetação, às vezes muito densas.

As limneas coletadas em Vila Marieta foram encontradas em um canal com pequena camada de água, mas de um modo geral, nos outros criadouros foram encontradas em ambientes com volume maior de água. Em grandes reservatórios, como lagoas e represas, as limneas preferiam sempre as margens, de onde eram, muitas vezes, facilmente coletadas. ROSZKOWSKI (1927) estudando *Pseudosuccinea peregrina* das proximidades de Curitiba (Paraná) disse que as limneas foram coletadas somente nas margens de um reservatório de água. Este reservatório media 300x100 m com profundidade de 5 ou 6 m. A margem, de onde foram coletados os limneídeos, possuía 20 cm de profundidade e o fundo deste reservatório, formado pelo represamento de um pequeno córrego, era de argila misturada com areia, esparsamente coberta por plantas aquáticas.

HARRY & HUBENDICK (1964) comparando ambientes onde viviam *L. columella* e *L. cubensis* observaram que ambas as espécies eram encontradas em riachos de pouca correnteza e em valas de drenagem, mas *L. columella* era mais freqüente em reservatórios e aquedutos maiores.

A ocorrência de *L. columella* em riachos foi assinalada também por DeWITT & SLOAN (1958), que coletaram os caramujos em uma área constituída por um grande escoadouro com numerosos riachos pequenos, alimentados por água da primavera. Segundo estes autores o leito dos riachos era formada por rochas calcáreas e sobre estas rochas foram encontrados exemplares de *L. columella* em grande número. Os moluscos coletados por GONZALES e cols (1974) no Rio Grande do Sul foram encontrados em locais pouco profundos, com correnteza suave e com alguma vegetação. Estes autores não encontraram *L. columella* em açudes, represas ou riachos mais profundos e sem vegetação.

BAKER (1928) coletou exemplares de *Pseudosuccinea columella* associados a *Lymnaea stagnalis jugularis* (Say, 1817), *Fossaria obrussa* (Say, 1825) e *Stagnicola palustris elodes* (Say, 1832) e HARRY & HUBENDICK (1964) afirmaram que *L. columella* e *L. cubensis* eram freqüentemente encontradas juntas em córregos de pouca correnteza e em valas de drenagem. Na região pesquisada por nós foram encontradas somente espécimes de *L. columella*, que é, ao que tudo indica, a única espécie presente nesta área. Em todos os criadouros, *L. columella* foi encontrada vivendo junto com *Biomphalaria tenagophila* (Orbigny), *B. peregrina* (Orbigny) e fisídeos, com exceção do criadouro de Emas onde coabitavam com ampularídeos.

Pelas diversas coletas realizadas nestes tipos de criadouros pôde-se concluir que houve uma época do ano em que as limneas adultas, sexualmente maduras, eram mais abundantes, ou pelo menos mais facilmente e mais rapidamente coletadas. Esta época correspondeu aos meses de julho a outubro, que na nossa região, caracterizou-se pela escassez de chuva. A maior ocorrência das limneas nesta época do ano foi registrada também, no Estado do Rio de Janeiro por GOMES e cols (1975), que citaram os meses de junho a novembro, onde houve menor precipitação pluviométrica. LEÓN-DANCEL (1970) assinalou, em Porto Rico, a maior abundância de limneas entre os meses de novembro a abril, durante o período seco do ano.

#### 4.2. Análise química da água

Os pulmonados aquáticos, segundo HYMAN (1967), vivem normalmente em águas levemente alcalinas, até o máximo de pH 8,5. Segundo a mesma autora, em águas ácidas com pH igual ou menor a 6,0 os caramujos são raros ou ausentes. FROMMING (apud HYMAN, 1967) citou a ocorrência de pulmonados em águas muito ácidas, com pH 5,4 e sustentou que o retardamento do crescimento das conchas em águas ácidas não era devida a acidez em si, mas à falta de alimento vegetal disponível.

Os moluscos planorbídeos, hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*, vivem em águas com pH entre 6,0 e 8,0 (PARAENSE, 1970). PETERS (1938) descrevendo ambientes onde viviam *Limnaea truncatula* (Müller, 1774), na Inglaterra e País de Gales, afirmou que os espécimes foram encontrados em água com pH 6,9 a 8,2, mas não foram obtidas em águas com pH 6,5 ou 9,4. Vários autores citados por PETERS (1938) deram limites variáveis de tolerância ao pH para *L. truncatula*, tais como entre 6,4 e 7,8; 6,0 e 8,6. A conclusão a que o autor chegou foi de que o ambiente ideal de *L. truncatula* devia conter um pouco de cálcio e pH entre 7,0 e 8,0.

O intervalo de pH dado por PARAENSE (1970) foi aproximadamente o mesmo tolerado em nossas pesquisas, pela *L. columella*. A maioria das nossas limneas foi coletada em águas com pH neutro ou levemente alcalino, exceto em alguns criadouros que apresentaram pH ácido, entre 6,1 e 6,7. Os moluscos dos criadouros da Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha, com pH 6,5 e 6,6 respectivamente, não apresentaram diferenças aparen-

tes quanto ao tamanho, forma e consistência da concha em relação aos de Taquaral e Souza. Mas as conchas dos criadouros de Taubaté e Emas, apresentaram-se mais frágeis e mais finas do que as demais, provavelmente porque os animais não conseguiram tirar da água ácida, o cálcio necessário para formação da concha.

A tolerância de *L. columella* à variação do pH já havia sido observada por KRULL (1933), que verificou oscilação do pH entre 6,1 e 6,8 em tanque de onde foram coletados os exemplares estudados. KRULL (1933), comprovou ainda, em laboratório, a capacidade destes caramujos de suportar águas ácidas.

De acordo com nossas observações pareceu que o pH da água não influenciou diretamente na consistência da concha. Os exemplares de *L. columella* viviam normalmente tanto em águas ácidas como em levemente alcalinas.

Os nossos resultados corroboraram a afirmação de MALEK (1958), que estudando fatores que condicionavam o ambiente onde viviam os planorbídeos hospedeiros da esquistossomose, disse que a concentração de íons hidrogênio era raramente um fator limitante na distribuição dos caramujos. Segundo este autor, os efeitos combinados de outros fatores com o pH seriam mais importantes que o valor do pH em si. WELCH (apud MALEK, 1958) também verificou a dependência do pH com outros fatores.

Quanto à alcalinidade, devida a presença de carbonato de cálcio, BOYCOTT (apud HYMAN, 1967), afirmou que um mínimo de 20 mg/l era essencial para o bom desenvolvimento dos caramujos aquáticos. Os nossos valores de alcalinidade da água foram medidos pela presença de bicarbonato de cálcio e se mostraram muito variáveis, com valores extremamente baixos para os criadouros de Emas e Taubaté.

WILLIAMS (1970) estudou a relação entre a distribuição e a densidade relativa dos caramujos aquáticos comuns na Rodesia e a concentração de bicarbonato de cálcio na água. De acordo com a concentração de cálcio e bicarbonato ele classificou as estações em estudo nos seguintes grupos:

"água mole" - menos de 5 mg/l Ca e menos que 20 mg/l bicarbonato em  $\text{CaCO}_3$

"água média" - 5 a 40 mg/l Ca e 20 a 200 mg/l bicarbonato em  $\text{CaCO}_3$

"água dura" - acima de 40 mg/l Ca e acima de 200 mg/l bicarbonato em  $\text{CaCO}_3$

Na Tabela 1, examinando os valores da alcalinidade medida por mg/l em CaCO<sub>3</sub> e os valores do cálcio medida por mg/l em cálcio, pode-se classificar a água dos diversos criadouros de acordo com WILLIAMS (1970). Desse modo, o criadouro de Emas estaria no grupo "água mole" e os demais no grupo "água média", excetuando os de Taubaté e Fazenda Saltinho que escaparam ao critério de classificação estabelecido. O criadouro da Fazenda Saltinho não pertenceu ao tipo "água mole" porque o valor de cálcio em mg/l era maior que 5; não pertenceu também ao tipo "médio" pois o valor da concentração de bicarbonato era menor que 20. O criadouro de Taubaté não pertenceu ao tipo "médio" porque a concentração de bicarbonato foi menor que 20 mg/l. Este criadouro poderia ser considerado como pertencendo ao grupo "água mole".

WILLIAMS (1970), no seu trabalho, verificou que *Lymnaea natalensis* (Krauss, 1848) e *Bulinus (Physopsis) globosus* (Morelet) ocorreram nos três tipos de água, sendo que *L. natalensis* era encontrada em maior número na concentração "média", mas tolerava águas "moles" e "duras". Este autor chegou a conclusão de que *L. natalensis* era mais abundante no tipo "mole" e "média" do que as outras espécies e que era o caramujo mais abundante no campo, constituindo cerca de 45 % do total de caramujos coletados. Este fato é de grande importância econômica, pois na Rodésia esta espécie de limnea é hospedeira intermediária da *Fasciola gigantica* Cobbold.

Observou-se, portanto, pelos nossos dados que *L. columella* foi encontrada nos criadouros do tipo "água mole" e "água média", havendo predominância do tipo "água média".

MALEK (1958) afirmou que para fins práticos o conteúdo do cálcio na água poderia ser tomado como medida da dureza, uma vez que os sais de cálcio juntamente com os de magnésio são os principais responsáveis pela dureza da água. Afirmou ainda que era difícil interpretar a análise da água dos criadouros de planorbídeos devido ao uso de diferentes maneiras de expressar a alcalinidade. De acordo com MALEK (1958) há várias definições que precisam ser esclarecidas, como por exemplo:

- "dureza de águas naturais" - causada por bicarbonatos, sulfatos e muitas vezes, cloretos e nitratos de cálcio e magnésio
- "dureza de carbonatos" - devida a presença de carbonatos e bicarbonatos



- "dureza de não carbonatos" - provocada pela presença de sulfatos, cloretos e nitratos

Nos nossos dados a dureza total expressa em mg/l em  $\text{CaCO}_3$  referiu-se a dureza de carbonatos e nos criadouros assinalados na Tabela 1, referiu-se a soma da dureza de carbonatos e não carbonatos. Observa-se ainda na Tabela 1, que *L. columella* foi encontrada em criadouros com valores muito variáveis de dureza. No criadouro de Emas, com dureza total de 6,0 mg/l em  $\text{CaCO}_3$  foram encontradas muitas limneas de conchas finas e frágeis. O mesmo aconteceu no criadouro de Taubaté que apesar de possuir valor um pouco mais alto (10 mg/l em  $\text{CaCO}_3$ ) apresentou conchas muito frágeis, finas e delicadas. Os demais criadouros, com valores mais altos de dureza total da água, continuam conchas mais duras e resistentes, incluindo os criadouros da Fazenda Saltinho, Fazenda João Aranha e UNICAMP.

Desse modo a dureza da água parece estar relacionada com a dureza e resistência das conchas de limneas. Este fato já havia sido observado por MALEK (1958) que constatou que os planorbídeos suportavam limites amplos de dureza. A única associação encontrada por ele foi a de que em águas de baixa dureza o número de indivíduos era menor e as conchas eram relativamente finas.

Segundo MALEK (1958), a presença de cálcio na água é importante não somente porque entra na composição da concha, mas porque desempenha papel importante no metabolismo e auxilia na regulação da permeabilidade dos tecidos; além de exercer outras funções.

Apesar destes fatores, os planorbídeos podem ser encontrados em massas de água com diferentes teores de cálcio, e ao que parece este aumento afeta a densidade populacional dos moluscos e a espessura e fragilidade da concha conforme observaram SCHUTTE & FRANK (apud FRAGA DE AZEVEDO e cols, 1967) e MALEK (1958).

O baixo valor de cálcio em mg/l dos criadouros de Emas e Taubaté, pode ter afetado a espessura da concha, mas não afetou a densidade populacional dos caramujos. Nestes criadouros, as limneas foram encontradas em número razoavelmente grande, salvo poucas exceções. Por outro lado o criadouro da Fazenda João Aranha, com o mesmo valor de cálcio que o de Taubaté, apresentou-se com conchas bem resistentes e

espessas. As conchas dos criadouros da Fazenda Saltinho, Souza e Taquaral apresentaram a mesma espessura e eram bastante resistentes, apesar do criadouro do Taquaral apresentar quase o dobro do valor em cálcio. Portanto quanto a presença de cálcio na água, os criadouros mostraram valores variáveis, aparentemente pouco relacionados com a rigidez ou fragilidade das conchas.

Esta aparente falta de relação entre concentração de cálcio na água e a rigidez da concha pode ser explicada pelos resultados obtidos por ROMEIRO & AGUIAR (1954). Estes autores verificaram que o teor em cálcio da lama do fundo dos criadouros era fator importante na calcificação da concha de *Australorbis tenagophilus*. Observaram que havia uma relação entre a quantidade de cálcio da concha e do fundo do criadouro, mas o mesmo não se notava em relação ao teor de cálcio da água.

FRAGA DE AZEVEDO e cols (1967) comentaram que, vários autores não haviam notado diferenças significativas entre a composição química da água de um criadouro de caramujos e uma coleção comum de água não habitada por moluscos, enquanto que outros, como DESCHIENS, alegaram que uma única análise química da água era suficiente para constatar a existência ou não de caramujos vetores. Porém FRAGA DE AZEVEDO e cols (1967) comentaram ainda, que o próprio DESCHIENS verificou experimentalmente que *Australorbis glabratus* (Say) e *Bulinus contortus* (Mich.) toleravam variações amplas de pH entre 4,5 a 10,0.

#### 4.3. Estudo da concha

LUTZ (1918) ao estudar planorbídeos brasileiros observou que a cor e a espessura da concha poderiam variar dentro de uma mesma espécie e pareciam ser influenciados por condições exteriores. PARAENSE (1970) verificou que a cor da concha do planorbídeo modificava-se em contato com substâncias dissolvidas nas águas dos criadouros. Afirmou, ainda que: "o óxido de ferro dos substratos lateríticos é um dos agentes mais comuns de modificação da cor natural, impregnando e depois incrustando a superfície da concha de modo a conferir-lhe tonalidades mais escuras, desde o amarelo ocre até o negro, passando por todos os matizes do pardo. A afinidade das conchas, mes

mo mortas, para sais de ferro é comprovada pela absorção de  $^{59}\text{Fe}$ ".

Essas mesmas variações foram observadas em espécimes de *L. columella* por nós coletados em vários criadouros.

A variação na coloração e consistência das conchas de *L. columella* foi observada por vários autores. BAKER (1911) descreveu *Pseudosuccinea columella* da América do Norte como apresentando concha fina, frágil, transparente, de coloração esverdeada clara ou amarelada, mas ressaltou que a concha estaria sujeita a algumas variações relacionadas com a consistência. Assim algumas conchas eram duras e espessas, com uma superfície mais ou menos áspera, enquanto que outras eram muito finas, delicadas e brilhantes.

ROSZKOWSKI (1927) estudando exemplares de *Pseudosuccinea peregrina* coletados em duas localidades, próximas a Curitiba (Paraná) encontrou em uma delas conchas muito finas, delicadas e frágeis, transparentes, de coloração amarelada, enquanto que o material proveniente de outra localidade era de coloração mais escura, mostrando ainda variações na forma da concha.

HARRY & HUBENDICK (1964) descreveram conchas de *L. columella* de Porto Rico como finas, castanhas claras e uniformemente coloridas.

As variações na forma, espessura e coloração das conchas são devidas muito mais as condições ambientes do que aos fatores genéticos, de modo que segundo McCRAW (1957) essas características bem como a posição das linhas de crescimento não possuem valor taxionômico.

#### 4.3.1. Morfologia e morfometria

BAKER (1911 e 1928), ROSZKOWSKI (1927) e HUBENDICK (1951), ao descreverem *L. columella* afirmaram que a concha mostra considerável variação nas proporções gerais, na forma da abertura, nas voltas das espiras e em alguns outros detalhes menores.

Observando as Figuras de conchas e as medidas apresentadas, pode-se notar que as conchas dos criadouros da Represa de Americana (Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha) apresentaram espira proporcionalmente bem mais curta que a dos demais criadouros. Além da variação no comprimento da espira

foram constatadas modificações na forma e tamanho da abertura, não somente entre os criadouros, mas dentro de um mesmo criadouro. Portanto em relação ao tamanho da abertura da concha os espécimes apresentaram variações individuais bastante acentuadas; algumas conchas mostraram abertura mais larga semelhante a que BAKER (1911) chamou de típica forma de *L. macrostomus*; outras com abertura mais ovalada e a volta do corpo menos arredondada e outras, ainda, com abertura mais estreita, mostrando um paralelismo entre os lábios externo e interno, extremamente semelhante à forma descrita por BAKER (1911) em *Pseudosuccinea columella casta*.

Todos os histogramas de frequência das medidas analisadas mostraram-se praticamente simétricos. A falta de simetria perfeita em cada histograma, pode ter sido ocasionada pela grande heterogeneidade das diversas populações dos diferentes criadouros, pois para cada criadouro foram tomados indivíduos jovens e adultos em diferentes proporções.

Os histogramas de frequência das larguras da concha e da abertura mostraram-se mais simétricos em relação aos dos comprimentos.

Para os diferentes criadouros houve variação no tamanho dos indivíduos tomados como adultos, o que indica que para cada criadouro considerado deve haver um fator limitante do crescimento, que não atua em tão larga escala nas medidas da largura, mas atua sobre o comprimento, principalmente nos primeiros estágios do crescimento, determinando espiras longas ou curtas.

Esta divergência de tamanho dos adultos, que constituíram a maior parte das amostras dos vários criadouros, somada ao número variável de jovens de diferentes tamanhos, presentes em cada criadouro, provavelmente tenham contribuído para aumentar a heterogeneidade da amostra, aumentando consequentemente a assimetria da curva do histograma.

Os valores altos dos coeficientes de correlação estabelecidos entre as várias medidas nos mostraram que elas guardam relações lineares entre si e estão estreitamente correlacionados. A medida que aumenta uma variável a outra também cresce na mesma proporção. Desse modo, a homogeneidade dos coe-

ficientes de correlação entre as medidas das conchas, excetuando a correlação entre o comprimento da concha e comprimento da espira, indicou que apesar da diversidade existente entre os diferentes criadouros, as proporções das conchas se mantiveram constantes. O mesmo aconteceu com os coeficientes de regressão. No entanto estas amostras mostraram diferenças em relação a altura das retas de regressão, o que nos permitiu concluir que ocorriam diferenças em relação ao desenvolvimento nos vários criadouros.

A correlação entre o comprimento da concha e comprimento da espira foi também estreita, para cada criadouro, mas ocorreu variação significativa entre os diversos criadouros. As alturas das retas de regressão para estas duas medidas também diferiram significativamente, com exceção dos criadouros da Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha, podendo-se concluir que o comprimento da espira depende do desenvolvimento que altera a dispersão das proporções, provavelmente devido mais a fatores ambientes do que a genéticos. Verifica-se portanto, que a espira não cresceu de maneira homogênea nos diferentes criadouros, para certas localidades apresentou-se mais longa que para outras. Assim pôde-se observar que no criadouro de Souza as primeiras voltas da concha foram mais longas, enquanto elas foram proporcionalmente bem mais curtas para as conchas dos criadouros da Fazenda Saltinho, Fazenda João Aranha, Taquaral e Taubaté e relativamente mais curtas para os outros criadouros.

LARAMBERGUE (1928) referindo-se a *Limnaea (Radix) auricularia* (Linné, 1758) disse que a forma das primeiras voltas dependia, sobretudo, do crescimento regular do molusco; neste caso, as primeiras voltas seriam baixas e aumentariam progressivamente até a última volta que era muito mais volumosa.

COLTON & PENNYPACKER (1934) estudando a autofecundação em *L. columella* por várias gerações em laboratório, chegaram a conclusão que após a sexta geração a espira tornava-se progressivamente menor (estes autores denominaram de espira as primeiras voltas da concha até a abertura). Verificaram ainda que o tamanho da espira sofria influência de fatores externos, constatada experimentalmente por eles. Assim, *L. columella* nascidas em águas de pouca profundidade teriam espiras mais altas.

Conforme esta teoria, as conchas dos criadouros da Fazenda Saltinho e Fazenda João Aranha apresentariam espira curta por viverem em reservatórios maiores de água.

As conchas de *Lymnaea viator* apresentaram coeficiente de correlação não significativo somente para a relação comprimento da abertura e largura da abertura. Em relação as demais medidas revelaram uma relação perfeita e direta. Essa relação foi encontrada, também, entre as medidas das conchas de *L. cubensis*, que mostrou relação linear entre as diversas variáveis.

Pelos coeficientes de regressão muito diferentes obtidos em *L. viator* e *L. columella* de diferentes criadouros, pôde-se separar nitidamente estas duas espécies por meio da reta de regressão, de todas as medidas tomadas. Em relação a estas medidas *L. cubensis* diferiu profundamente de *L. viator* e se assemelhou a *L. columella* de vários criadouros, exceto quanto a relação comprimento da concha por comprimento da abertura e comprimento da concha por comprimento da espira. A altura da reta de regressão das medidas de *L. viator* e *L. columella* diferiram significativamente, podendo-se concluir que as medidas tomadas desenvolveram-se de maneira proporcionalmente diferente nestas duas espécies. *L. cubensis* aproximou-se de *L. columella* em relação a algumas medidas, por exemplo, na relação comprimento da concha pela largura da concha; assemelhou-se somente à do criadouro da Fazenda João Aranha e Atibaia, em relação ao comprimento da concha por comprimento da abertura; diferiu de *L. columella* de todos os criadouros, exceto aos da Fazenda Saltinho em relação ao comprimento da abertura por largura da abertura, e diferiu nitidamente de *L. columella* de todos os criadouros com relação ao comprimento da espira.

Conclue-se portanto, que pelos valores dos coeficientes de regressão e altura das retas de regressão, *L. columella*, *L. viator* e *L. cubensis* diferiram entre si em relação ao comprimento da espira. As duas últimas espécies apresentaram espira proporcionalmente mais longa que a *L. columella*.

*L. viator* diferiu nitidamente dos exemplares de *L. columella* e de *L. cubensis* em todas as outras medidas tomadas. Portanto, pode-se considerá-la como apresentando proporções características nas medidas das conchas, sendo a única espécie que não mostrou correlação entre comprimento e largura da abertura.

*L. cubensis* distinguiu-se de *L. viator*, porém pode ser confundida com *L. columella* em muitas medidas, apresentando

no entanto, espira proporcionalmente mais longa que os exemplares de *L. columella* estudados.

A análise de variância e os testes para detecção de diferenças significativas entre as medidas mostraram que:

a) as conchas dos criadouros de Taubaté e Souza<sup>s</sup> diferiram significativamente, ao nível de 5 %, em relação ao comprimento da concha, comprimento da espira e largura da abertura.

b) as conchas dos criadouros do Município de Campinas, não diferiram estatisticamente em relação ao comprimento da concha, e em relação ao comprimento da espira houve diferença significativa somente entre Souza<sup>s</sup> e Taquaral. Em relação a largura da abertura, Vila Marieta diferiu significativamente de Taquaral e de Souza<sup>s</sup>, mas Taquaral, UNICAMP e Souza<sup>s</sup> não diferiram significativamente entre si.

c) as conchas dos criadouros da Represa de Americana não diferiram significativamente em nenhuma das medidas analisadas.

d) as conchas dos criadouros do Vale do Rio Paraíba do Sul, não diferiram significativamente em relação a todas as medidas, mas diferiram significativamente, ao nível de 5 %, em relação ao comprimento da espira.

e) as conchas do criadouro de Emas e Atibaia assemelharam-se a todas as outras em relação ao comprimento da concha e a todas, exceto as de Taubaté, em relação ao comprimento da espira. Para largura da abertura as conchas de Emas assemelharam-se as de todos os criadouros, mas as de Atibaia diferiram significativamente apenas das de Vila Marieta.

Analisando nossos resultados pareceu-nos que os caramujos não responderam sempre da mesma maneira às influências externas, embora habitassem criadouros próximos. A população de cada criadouro reagiu aos fatores externos com os recursos de que dispunha, podendo ou não modificar seu padrão de crescimento.

COLTON & PENNIPACKER (1934) afirmaram que a abertura das conchas de *L. columella* parecia não ser afetada por mudanças externas.

As modificações observadas por nós incluíram largura da abertura, comprimento da concha e comprimento da espira. Em todos os criadouros estudados as conchas não apresentaram

alterações significativas na largura da concha e comprimento da abertura, de modo que, estas conchas não se mostraram muito mais largas que o normal.

O tamanho da abertura não sofreu alteração quanto ao seu comprimento, mas sofreu modificações na sua largura. O tamanho da concha, apesar das variações em relação ao comprimento, mostrou-se praticamente com as mesmas proporções em quase todos os criadouros observados. O comprimento da espira foi o que se apresentou mais variável, de um criadouro para outro.

Quando foram comparadas diferentes medidas das conchas de *L. columella* dos nossos criadouros, com as de *L. columella* da coleção do Museu Nacional, *L. viator* e *L. cubensis* constatou-se que não ocorreram diferenças suficientemente grandes para que fossem separadas as espécies.

Cada uma dessas espécies mostrou-se, em relação as medidas das conchas, semelhante ou divergente das outras, aparentemente de modo irregular. Não houve, portanto, possibilidade de caracterizar a espécie pelas suas medidas.

Baseados nos resultados da análise de variância dos índices das medidas das conchas das três espécies aqui abordadas, pôde-se concluir com respeito a relação entre largura e comprimento da concha, que não houve possibilidade de caracterizar os criadouros, tampouco as espécies. As conchas de *L. cubensis* apresentaram esta relação significativamente diferente das conchas de todos os criadouros estudados por nós, exceto as de Taubaté e não diferiram de *L. columella* da coleção do Museu Nacional, nem de *L. viator*. Supondo-se que seja observada, em nossa região, relação muito diferente da habitual, poder-se-ia suspeitar da presença de *L. cubensis*, ainda que não tenham sido registradas ocorrências desta espécie na área por nós pesquisada.

Em relação aos índices obtidos entre comprimento da abertura e comprimento da concha, as espécies *L. viator* e *L. cubensis* mostraram-se indistinguíveis, mas ambas as espécies diferiram significativamente das conchas de todos os criadouros aqui referidos. Portanto este índice pode separar a espécie *L. columella* de *L. viator* e também de *L. cubensis*, apesar de que de acordo com os nossos resultados, ocorreram variações significativas dentro da espécie *L. columella*.



COLTON (1912) estudando populações diferentes de *L. columella* nas proximidades de Filadelfia, verificou variação no tocante a relação entre comprimento da concha e comprimento da abertura e no que diz respeito a relação comprimento da abertura e largura da abertura. Destas variações resultaram conchas com espira alta e abertura estreita; espira curta e abertura estreita; espira curta e abertura larga e outros tipos de variedades. Esta mesma variedade de formas de conchas foi observado no nosso material, nos diferentes criadouros.

BAKER, 1910 (apud COLTON, 1912) observou em *Lymnaea reflexa* (Say, 1821) que a relação comprimento/largura da concha aumentava com o comprimento da concha, de modo que conchas grandes teriam alto índice de relação e conseqüentemente espira alta. COLTON (1912) verificou em *L. columella* que conchas grandes possuíam abertura estreita, e que por outro lado a altura da espira apresentou-se mais ou menos constante em todas as idades. O próprio COLTON (1912) afirmou que nenhuma conclusão deveria ser tirada destas suas observações por causa do pequeno número de exemplares e citou que duas das populações observadas, possuíam conchas de comprimentos muito diferentes mas ambas apresentavam abertura estreita. Mostrou que, nesse caso, o tamanho da concha não influenciou no tamanho da abertura nem no comprimento da espira. Concluiu, portanto, que cada área restrita parecia apresentar o tipo próprio de concha no que dizia respeito a estes dois caracteres.

As nossas observações concordaram com as conclusões de COLTON (1912) quanto a falta de relação entre tamanho da concha e variações referentes ao tamanho da abertura e da espira. Foram encontrados, em nosso material, criadouros com certas características independentemente do tamanho da concha. Assim, afóra variações individuais, criadouros com conchas de espira curta apresentaram espira curta em indivíduos pequenos e grandes.

Em resumo, as modificações mais evidentes das conchas nos diferentes criadouros estudados por nós referiram-se ao comprimento da espira, largura da abertura e comprimento da concha.

#### 4.3.2. Análise do número de voltas

LUTZ (1921) ao referir-se a concha de limneídeos que inicialmente considerou como *Limnaeus viator*, descreveu a presença de cinco giros em conchas com ápice bem desenvolvido, mas relatou que geralmente não se contava mais do que quatro. Vários outros autores como BAKER (1911 e 1928), ROSZKOWSKI, (1927); CLARKE (1973) referiram a presença de quatro voltas em conchas de *L. columella*.

Os resultados obtidos por nós não comprovaram a presença de quatro voltas nas conchas, talvez por se tratar de dados médios; a presença de quatro voltas completas foi constatada, no nosso material, somente em alguns caramujos. Nossos resultados corroboraram os de HARRY & HUBENDICK (1964), que estabeleceram  $3 \frac{3}{4}$  voltas para conchas de 12,5 mm de comprimento e 3 a  $3 \frac{1}{4}$  para conchas de 7,3 mm a 7,0 mm. A média obtida por nós mostrou 3,3 voltas para conchas de 12,0 mm de comprimento e 3,0 voltas para 9,0 mm. Segundo HARRY & HUBENDICK (1964), o número de voltas por concha seria uma das principais características morfológicas para diferenciar *L. columella* de *L. cubensis*. Esta última espécie apresentou, segundo HARRY & HUBENDICK (1964), quatro voltas para conchas entre 5,7 e 6,7 mm de comprimento.

Nota-se, portanto, que houve, de uma maneira geral, um número proporcionalmente maior de voltas em relação ao tamanho da concha. Esta observação coincide com a de COLTON (1908) que verificou que caramujos de mesmo tamanho, mas não da mesma idade, possuíam o mesmo número de voltas.

A relação entre o número de voltas e comprimento da concha foi constatada também pelo alto valor do coeficiente de correlação entre estas medidas.

Verifica-se pelos resultados que houve relação logarítmica linear perfeita entre comprimento da concha e número de voltas como entre largura da concha e número de voltas. Somente as conchas dos criadouros de Vila Marieta e Emas, apresentaram o comprimento mais estreitamente correlacionado com o número de voltas do que este com a largura.

Analisando-se os subgrupos formados em consequência da homogeneidade dos coeficientes de correlação entre logaritmo natural do comprimento x número de voltas e os subgrupos

formados pelos coeficientes de correlação entre logaritmo natural da largura x número de voltas (Tabelas 36 e 38) pôde-se observar que:

a) o subgrupo formado pelos criadouros de Souza, Taubaté e Caçapava constituíram um grupo nitidamente distinto dos demais criadouros em relação ao coeficiente de correlação entre o logaritmo natural do comprimento e o número de voltas, e em relação ao coeficiente de correlação obtido entre logaritmo natural da largura e o número de voltas.

b) os criadouros de Vila Marieta e Emas que formaram um grupo distinto em relação ao logaritmo do comprimento, diferiram significativamente em relação ao logaritmo da largura dos criadouros de Souza, Taubaté e Caçapava, mas assemelham-se a todos os demais criadouros.

c) As conchas dos criadouros da UNICAMP, Souza, Taubaté e Caçapava apresentaram coeficientes de correlação homogêneos quando comparados com os dos outros criadouros (Tabela 36). Entretanto, o coeficiente de correlação entre o logaritmo natural da largura e número de voltas das conchas da UNICAMP diferiram significativamente daquelas de Souza, Taubaté e Caçapava (Tabela 37).

Pelos resultados obtidos mediante comparação das Tabelas 36 e 38 e pela observação dos coeficientes de correlação (Tabelas 32 e 33), nota-se que todas as conchas apresentaram número de voltas proporcionais ao logaritmo do comprimento e ao logaritmo da largura. Verifica-se, no entanto, que o comprimento e a largura das conchas não apresentaram, dentro de um mesmo criadouro, o mesmo grau de correlação em relação ao número de voltas. Por esta razão, quando foram comparados os coeficientes de correlação entre logaritmo natural do comprimento e número de voltas dos diversos criadouros, estes coeficientes formaram determinados grupos de homogeneidade e quando foram comparados os coeficientes de correlação entre logaritmo natural da largura e número de voltas de diferentes criadouros, os agrupamentos resultantes foram constituídos por criadouros distintos. Os criadouros de Souza, Taubaté e Caçapava, diferiram claramente dos demais em ambas as relações.

Com os resultados dos coeficientes de regressão e da altura das retas de regressão (Tabelas 32 e 33) foram estabelecidas as equações de crescimento para cada criadouro, ba-

seados na fórmula:

$$y = K e^{bx}$$

onde: y = comprimento da concha (ou largura da concha)

K = constante (antilog a)

b = coeficiente de regressão

x = número de voltas da concha

a = altura da reta de regressão

Esta equação representa somente o crescimento das conchas durante o período estudado por nós.

Conclui-se, desta maneira, que o crescimento de *L. columella*, medida pelo comprimento e largura da concha em relação ao número de voltas, pode ser representado por uma curva logarítmica.

Segundo vários autores a curva de crescimento dos moluscos pode ser representada por uma curva logarítmica ou por curva logística.

MOSELEY (apud BAILY, 1939) concluiu pelas medidas de conchas de gastrópodes e cefalópodes, que uma concha típica de molusco seria representada por uma espiral logarítmica. Mais tarde outros autores, principalmente NAUMANN e GRABRAU (apud BAILY, 1939) chegaram a conclusão de que em geral a curva de uma concha de molusco não era logarítmica, mas uma espiral logística, uma curva mais complexa, da qual a espiral logarítmica seria um caso especial. No entanto, segundo THOMPSON (apud CINTRA & LOPES, 1952) a projeção da sutura dos gastrópodes sobre um plano perpendicular ao eixo da columela, seria uma espiral logarítmica.

BAILY (1931) estudando crescimento individual de nove exemplares de *L. columella*, e baseando-se no comprimento da abertura da concha, observou que o crescimento individual de *L. columella* era metódico e regular, podendo ser representado satisfatoriamente por uma curva logística.

Comparando a equação de crescimento apresentada por BAILY (1931):

$$y = \frac{K}{1+e^{a+bx}}$$

com a equação obtida por nós:

$$y = Ke^{bx}$$

nota-se que a equação de BAILY pode ser reduzida a uma equação final correspondente a nossa, apresentando ainda a desvantagem da necessidade de se estimar o valor de K. A curva logística possivelmente representaria melhor o crescimento de *L. columella*, mas a logarítmica, ajustou-se muito bem para *L. columella*, no período compreendido pelas nossas observações.

BAILY (1939) estudando diferenças de crescimento em Populações distintas de *L. columella*, afirmou que a conclusão tirada por ele em 1931, dizendo que o crescimento individual de *L. columella* era metódico e regular, podendo ser representado satisfatoriamente por uma curva logística, parecia ser prematura, exceto para uma curva envolvendo um número maior de parâmetros.

CINTRA & LOPES (1952) tentando encontrar, na curva logarítmica, certas particularidades específicas que permitissem reconhecer grupos de espécies, estudaram a espiral de vários espécimes de gastrópodes. Concluíram que a espiral encontrada não foi sempre a logarítmica, embora ela fosse a mais comumente observada. Notaram também que não houve possibilidade de se constatar na espiral a presença regular de características específicas, mas que o estudo da curva poderia fornecer indicações precisas sobre o crescimento do animal. Concluíram também que, às vezes, a espécie poderia ser determinada por uma curva de um tipo bem definido uma vez que o tipo de espiral foi constante para as espécies estudadas por eles.

#### 4.4. Estudo da anatomia interna

A variação de coloração apresentada pelos caramujos tem sido objeto de estudo de vários autores. LUTZ (1918) assinalava entre os planorbídeos brasileiros a existência de animais de "cor clara, de um branco, ora quase hialino, ora opaco e mais ou menos sujo, ou ocrácea. Muitas espécies têm grande quantidade de pigmento preto, que, em alguns indivíduos, pode ser muito reduzido".

PARAENSE (1970) citou também variação de coloração em planorbídeos, sendo encontrados caramujos com pigmentação generalizada, de intensidade variável, ou indivíduos albinos.

Esta variação de coloração ocorre também entre os limneídeos. WHITFIELD (1881-1886) estudando *Lymnaea* (*Bulimnaea*) *me gasoma* Say, 1824, descreveu o animal como sendo de cor escura, apresentando manchas amarelas na cabeça e nos tentáculos; pé preto-acinzentado; manto cinza-azulado, levemente tingido de amarelo no ângulo posterior da abertura. BAKER (1900) também referiu cor escura, preta-azulada com manchas brancas ou amareladas do corpo de *Lymnaea emarginata* Say var. *mighelsi* Binney, 1865. Estes animais apresentavam o manto de cor preta-azulada com manchas brancas ou amareladas. BAKER ainda salientou a existência de animais de cor mais clara, podendo ser bem claros ou bem escuros.

McCRAW (1957) e WALTER (1969) referiram a tonalidade cinzenta do corpo dos limneídeos em *Lymnaea humilis* Say, 1822 e *Lymnaea catascopium* Say forma *angulata* (Sowerby, 1873). WALTER (1969) descreveu para a massa cefalopedal da espécie em questão uma coloração escura, geralmente cinzento-púrpura ou marron escuro, ou ainda variação como amarelo-claro e cinza-amarelado. Ambos os autores descreveram a presença de manchas escuras no teto da cavidade pulmonar.

A coloração apresentada por *L. columella* também foi variável. LUTZ (1921) notou que a cor dos limneídeos nem sempre parecia constante, assinalando a presença de animais de coloração clara, com manchas transparentes. BAKER (1911 e 1928) descreveu *Pseudosuccinea columella* como um animal quase transparente, de cor branca-suja, com corpo um pouco mais escuro coberto por manchas brancas, vistas por transparência através da concha; cabeça lilás e margem do manto transparente.

Os espécimes de *L. columella*, examinados por nós, apresentaram-se na sua maioria de coloração cinzenta muito semelhantes a descrita por HARRY & HUBENDICK (1964) para os espécimes de Porto Rico. O teto do manto, coberto de manchas amareladas e irregulares, encontrada na grande maioria dos nossos animais, foi também assinalado por ROSZKOWSKI (1927) e HARRY & HUBENDICK (1964).

Alguns dos nossos exemplares apresentaram o manto uniformemente pigmentado, com o teto inteiramente preto. Esta variação foi assinalada por McCRAW (1957) para *L. humilis*.

A existência de barra fortemente pigmentada, situada mais ou menos paralelamente ao bordo do manto já havia sido assinalada em *L. humilis* por McCRAW (1957) e para a forma "angulata" da *L. catascopium* por WALTER (1969). Os exemplares de *L. columella* examinados por nós diferiram das duas espécies acima citadas pela posse de duas barras pretas.

Verificou-se, portanto, que a coloração dos exemplares de *L. columella* dos diferentes criadouros apresentou-se bastante homogênea, variando de cinzento claro a amarelado. Os animais mais jovens e os de laboratório apresentaram-se mais amarelados, além de possuírem conchas mais claras e transparentes.

#### 4.4.1. Aparelho genital e rim

A parte hermafrodita do aparelho genital de várias espécies de limneas, apresenta-se muito semelhante no seu aspecto geral. Devido a esta estrutura homogênea, não é considerada como parte importante na determinação das espécies.

O material examinado por nós mostrou pequenas variações individuais na forma e tamanho do ovotestis e na parte Vesiculosa do ducto hermafrodita.

A variação na forma do ovotestis foi notada por ROSZKOWSKI (1927) ao estudar *Pseudosuccinea peregrina* onde assinalou a ocorrência de ovotestis de forma ovalada, mais cilíndrica ou mais ou menos ramificada. BAKER (1911) mostrou para *Lymnaea stagnalis appressa* (Say, 1818) ovotestis fusiforme, enquanto que CRABB (1927) estudando a mesma variedade afirmou que os ovotestis eram de forma irregular e BAUDELLOT (apud CRABB, 1927) deu a forma alongada triangular para a mesma espécie.

LARAMBERGUE (1928) disse, ao descrever a parte hermafrodita de *Limnaea (Limnus) stagnalis* (Linné, 1758), não ter notado nenhuma particularidade especial, a não ser o alongamento do ovotestis e do seu ducto em relação com o alongamento da espira. Assinala, ainda, que *L. (Radix) auricularia* possui a parte hermafrodita constituída de maneira semelhante ao da *L. stagnalis*, mas menos alongada em razão do encurtamento da espira.

As nossas observações sobre a forma do ovotestis indicaram que os animais de Atibaia apresentaram, na sua maioria,

ovotestis alongados e estreitos, mas não dispomos de dados que nos permitam relacionar comprimento da espira com alongamento do ovotestis.

O ducto do ovotestis, chamado ducto hermafrodita, apresentou variação na sua parte vesiculosa entre os diversos animais aqui estudados. Esta porção vesiculosa, chamada por muitos autores de vesícula seminal, varia não somente de indivíduo para indivíduo, como também em função do estado de maturidade e da atividade do animal.

A glândula de albúmen, chamada glândula albuminípara por ROSZKOWSKI (1927) e por BAKER (1900), tem a forma variável, mas de um modo geral apresentou-se com forma muito característica. ROSZKOWSKI (1927) descreveu a forma típica de "barco" nos exemplares de *Pseudosuccinea peregrina*, mas disse que, às vezes, esta glândula poderia apresentar-se modificada, provavelmente, devida a contração do animal quando mergulhado no álcool.

DUNCAN (apud BERRIE, 1966) verificou em *Physa fontinalis* (Linné) que a glândula de albúmen dependia do estado sexual do espécime. ABDEL-MALEK (apud BERRIE, 1966) registrou variações sazonais na atividade da glândula de albúmen em *Helisoma trivolvis* (Say), mas não relacionou estas alterações com a idade dos caramujos.

BERRIE (1966) estudando *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758) e McCRAW (1970) observando *Lymnaea palustris* (MÜLLER, 1774) verificaram que a glândula de albúmen apresentava variações no seu tamanho conforme a época do ano e a maturidade do animal. BERRIE (1966) notou que o maior crescimento da glândula coincidia com a época de crescimento rápido do animal e a diminuição do tamanho verificava-se na ocasião em que a atividade de postura era mais intensa.

A maioria dos autores referiu-se unânimemente a presença da glândula de albúmen, mas KEFERSTEIN (apud CRABB, 1927) acreditou que ela pudesse faltar em alguns caramujos aquáticos.

Apesar de terem sido dissecados animais de diferentes tamanhos de vários criadouros aqui estudados, a glândula de albúmen variou muito pouco. Salvo poucas exceções, apresentou tamanho razoavelmente grande, mas sempre proporcional ao tamanho total do aparelho genital. Aparentemente, nos nossos animais, este órgão parece não ter sofrido alterações com a época do ano.



O útero também chamado de oviducto por BAKER (1905), ANNANDALE & RAO (1925), LARAMBERGUE (1928); de porção uterina do oviducto por BAKER (1911); parte convoluta do útero por CRABB (1927); espermooviducto por BAKER (1928), CHAMBERLIN & JONES (1929); labirinto oviducal por WALTER (1969), é uma estrutura sem importância na determinação da espécie. Apresentou-se extremamente uniforme em todos os animais examinados. Esta homogeneidade estende-se às outras espécies de limneas.

Outro órgão da parte feminina do aparelho genital, extraordinariamente uniforme, é a glândula mucípara.

A terminologia empregada para a denominação desta glândula é variável. BAKER (1911) chamou a segunda glândula albuminípara acessória. É também chamada de "egg membrane gland" por CRABB (1927) e de glândula nidamental pela maioria dos autores como: ROSZKOWSKI (1927), LARAMBERGUE (1928), BAKER (1928), CHAMBERLIN & JONES (1929), AGUAYO (1938), WALTER (1969).

A forma ovalada e o tamanho relativamente grande da glândula mucípara dos animais aqui estudados, coincidiu com o apresentado por ROSZKOWSKI (1927).

A forma e o tamanho da glândula mucípara variam nas espécies de limneas. LARAMBERGUE (1928) citou uma forma alongada para *L. (Limnus) stagnalis*; pregueada para *Limnaea (Leptolimnaea) glabra* (Müller, 1774); pregueada e torcida para *Limnaea (Galba) truncatula* (Müller, 1774), e salientou que nesta espécie a glândula mucípara não se distingue nitidamente do útero. McCRAW (1957) afirmou que esta glândula não constitui uma entidade distinta na morfologia geral de *L. humilis*. ROSZKOWSKI (1927) ressaltou a variabilidade da forma da glândula mucípara devida as contrações do animal no momento da fixação.

Em todos os nossos animais a glândula mucípara apresentou-se, como uma estrutura individualizada, facilmente identificável e quase sempre arredondada.

A glândula da ooteca recebe denominação variável. Foi chamada por BAKER (1900) de vagina, no entanto em trabalhos posteriores BAKER deu nomes diversos a essa mesma estrutura. Assim em 1905 chamou-a útero, em 1911 primeira glândula albuminípara acessória e em 1928 voltou a chamá-la útero. Esta glândula é conhecida igualmente como corpo piriforme por ROSZKOWSKI

(1927); "mass membrane gland" por CRABB (1927), e útero por LARAMBERGUE (1928), CHAMBERLIN & JONES (1929), AGUAYO (1938), WALTER (1969).

A glândula da ooteca da maioria dos nossos animais coincidiu, na forma e no tamanho com as citadas por ROSZKOWSKI (1927) e assemelhou-se a da grande maioria das espécies estudadas por LARAMBERGUE (1928).

BAKER (1905) registrou a glândula da ooteca em forma de pera para a maioria das espécies de *Lymnaea* por ele estudados. Salientou, no entanto, a forma diferente em *L. mighelsi* Binney, 1865, longa e cilíndrica contraíndo-se repentinamente para formar a vagina (curta e larga), embora a figura apresentada (pág. 673) não coincida com a sua descrição.

A forma cilíndrica da glândula da ooteca foi encontrada em quase todos os animais dissecados do criadouro de Vila Marieta, e em alguns da UNICAMP, Taquaral, Souza e Caçapava.

A glândula da ooteca apresentou-se em todos os nossos exemplares, sempre com estrias transversais. McCRAW (1957) e LARAMBERGUE (1928) fizeram referências a presença destas estrias em algumas das espécies de limneas: *L. stagnalis*, *L. humilis* e *L. (Galba) truncatula*, *L. (Leptolimnaea) glabra*

A vagina corresponde a estrutura que se inicia na região distal da glândula da ooteca e se prolonga até a abertura do orifício genital feminino. Esta denominação coincide com a de BAKER (1905), no entanto em 1911 o autor não deu a mesma conotação para a parte distal do aparelho genital das limneas. O termo vagina no sentido empregado por nós compreendeu a parte chamada por BAKER (1911) de porção livre do oviducto mais a vagina. BAKER (1928) continuou empregando a mesma terminologia, mas chamou a porção livre do oviducto simplesmente de oviducto. A vagina, para BAKER (1911 e 1928), corresponde a pequena porção entre a inserção do ducto da espermateca até a abertura do orifício genital; e a região entre a glândula da ooteca e a junção do ducto da espermateca à porção livre do oviducto (ou oviducto). A vagina do nosso material corresponde ao conjunto ducto+vagina do material de BAKER.

BAKER (1911 e 1928) descreveu para *Pseudosuccinea columella* que "the vagina is very short and the lower portion of the oviduct very wide". Pela figura apresentada em seus trabalhos verifica-se que o chamado "muito largo" por BAKER para

a porção inferior do oviducto, correspondeu ao que foi considerado como vagina mais estreita de aspecto tubular no nosso trabalho (Figs. 26 e 27).

ROSZKOWSKI (1927) não fez referência ao aspecto da vagina, mas comparando a figura representativa do aparelho genital da espécie estudada pôde-se constatar que a vagina possuía o mesmo aspecto das figuras de BAKER (1911 e 1928). Coincidiu, desse modo, com o aspecto apresentado por boa parte do material por nós estudado.

MALEK & CHROSCIECHOWSKI (1964) descreveram como curta a vagina de *Lymnaea (Pseudosuccinea) columella* da Venezuela, mas não fizeram alusões a nomenclatura usada para o aparelho genital.

Estudando o aparelho genital de várias espécies de limneas americanas, BAKER (1905) cita variações na forma e no tamanho da vagina, descrevendo vaginas longas e estreitas (*L. stagnalis appressa*, *L. palustris*, *L. reflexa*); mais ou menos pequenas e largas (*Lymnaea emarginata* Say, 1821; *Lymnaea catascopium* Say, 1817) ou curtas e largas (*L. mighelsi*)

LARAMBERGUE (1928), descreveu para *L. (Galba) truncatula* a presença de uma vagina membranosa, muito larga, achatada e McCRAW (1957) usando a mesma terminologia, disse que a vagina de *L. humilis* era relativamente larga. WALTER (1969) também ilustrou vagina (chamada por ele de provagina) larga para a forma *angulata* de *L. catascopium*.

Analisando a figura do sistema reprodutor de *L. humilis* mostrada por McCRAW (1957) verifica-se que a vagina apresentou-se mais expandida no seu lado esquerdo, a semelhança de grande parte da vagina do material aqui estudado. A diferença maior diz respeito ao tamanho da vagina entre os nossos exemplares e os de *L. humilis* descritos por McCRAW (1957).

A maior parte dos animais dos vários criadouros estudados neste trabalho apresentou vagina larga, com a margem esquerda (animal vivo na posição normal do aparelho genital) mais dilatada. O comprimento da vagina, bastante longo, foi semelhante ao de várias outras espécies de limneas, mas a largura, apresentada pela maioria dos exemplares, foi notadamente maior. Em muitos exemplares a vagina se apresentou tão larga ou um pouco menos larga que a glândula da ooteca.

Excetuando os animais dos criadouros do Taquaral, Fazenda Saltinho e Atibaia, que apresentaram predominantemente a forma mais estreita de vagina, e os de Emas, com metade dos animais de vagina estreita, os dos demais criadouros apresentaram grande variação individual na forma da vagina. Portanto, o estudo da forma e tamanho da vagina nos diferentes tipos de criadouros não nos permitiu tirar quaisquer conclusões.

A espermateca é também chamada de "bursa copulatrix" por ROSZKOWSKI (1927), receptáculo espermático ou bolsa copuladora CRABB (1927) e receptáculo seminal por BAKER (1911).

A forma e o tamanho variáveis da espermateca para uma mesma espécie já havia sido assinalado por ROSZKOWSKI (1927). Da mesma forma, os nossos exemplares apresentaram-se muito inconstantes tanto na forma como no tamanho. Neste aspecto diferiram do material de BAKER (1928) que caracterizou a espermateca de *Pseudosuccinea columella* pela forma comparativamente pequena da espermateca.

BERRIE (1966) estudando modificações sazonais dos órgãos reprodutores de *L. stagnalis* verificou que, de um modo geral, o tamanho médio da espermateca aumentava a proporção que a concha crescia, mas não mostrou claramente a variação sazonal do tamanho da espermateca.

O material examinado no nosso trabalho, mostrou que, de um modo geral, os animais maiores apresentavam espermatecas maiores, mas não foram feitas quaisquer observações no sentido da possível variação sazonal da espermateca, tampouco da variação relacionada com a atividade reprodutora.

Em nossos exemplares o ducto da espermateca apresentou-se normalmente fino, e mais ou menos curto, com o comprimento médio inferior ao comprimento médio da vagina. Estes dados coincidiram com os de ROSZKOWSKI (1927) onde o autor apontou a diferença do material examinado por ele e do material de BAKER (1911). BAKER (1911) dizia, a respeito do ducto da espermateca que, "duct very narrow and nearly as long as the vas deferens, and much longer than the free portion of the oviduct" (porção livre do oviducto = vagina na terminologia adotada por nós).

No nosso material foram encontrados, alguns exemplares que possuíam o ducto da espermateca mais longo que a vagina. Estes exemplares estariam de acordo, portanto, com as

observações de BAKER. Mas a média calculada para os animais de cada criadouro mostrou que não houve coincidência dos nossos resultados com os de BAKER.

Apesar da ocorrência de animais com ductos longos no nosso material, estes ductos não se apresentaram tão longos, como o que ocorre em *L. cubensis*. HUBENDICK (1951) descreveu um ducto da espermateca longo e fino para *L. viator* e *L. cubensis*.

Pela dissecação de vários dos nossos exemplares de diversos criadouros, foram observadas variações na próstata, variações essas já constatadas por ROSZKOWSKI (1927).

BAKER (1911 e 1928) e ROSZKOWSKI (1927) estudando a anatomia de *L. columella* fizeram referência sobre a existência de uma ligeira constrição separando a próstata em duas partes, a proximal mais achatada e a distal mais globosa e mais cilíndrica. Mas, ROSZKOWSKI nesse mesmo trabalho ressaltou que a passagem de uma parte para outra da próstata poderia ser feita gradualmente. A maioria dos animais por nós examinada possuía este último tipo de próstata, não apresentando nenhuma evidência externa que permitisse a divisão em parte anterior e posterior, exceto o achatamento da parte mais próxima do "carrefour". Desse modo não foi feito, neste trabalho, nenhuma referência quanto a parte anterior e posterior da próstata.

De um modo geral o limite entre a próstata e o canal deferente é bastante nítido, pois observa-se neste ponto uma ligeira dilatação da próstata. Mas muitos dos nossos exemplares não apresentaram diferenciação entre próstata e canal deferente. Embora os animais dos criadouros de Atibaia e Emas apresentassem grande número de exemplares em que a próstata era uma mera continuação do canal deferente, este número foi insuficiente para se considerar como característica dos criadouros. A presença da próstata tubular foi constatada em todos os criadouros, embora em pequeno número, de modo que este tipo poderia ser considerado como variação individual, aparentemente não relacionado com o tamanho do animal. HUBENDICK (1951) assinalou para *L. peregrina* (= *L. columella*) este tipo de próstata, constituído apenas por um leve espessamento do canal deferente.

O canal deferente pertencente ao material aqui examinado apresentou-se, muitas vezes, ligeiramente mais dilatado ao sair da próstata. Esta dilatação foi apontada por BAKER (1911) e por ROSZKOWSKI (1927) nos animais estudados por eles, mas ROSZKOWSKI (1927) salientou ainda que a dilatação do canal deferente pode adquirir a forma de pera ou ser mais alongada.

O prepúcio é também conhecido como primeira bolsa do pênis por ROSZKOWSKI (1927); bolsa do pênis por BAKER (1900, 1905 e 1911), "gaine du pênis" por LARAMBERGUE (1928). A bainha do pênis é denominada segunda bolsa do pênis por ROSZKOWSKI (1927).

ROSZKOWSKI (1927) estudando exemplares brasileiros de *Pseudosuccinea peregrina* e HUBENDICK (1951) observando *L. columella*, (material da África do Sul e Tenerife), e *L. peregrina* (material da América do Sul) descreveram o prepúcio e a bainha do pênis como sendo órgãos pequenos, enquanto que BAKER (1911 e 1928) estudando espécimes norte-americanos de *Pseudosuccinea columella* constatou que o prepúcio era grande, cilíndrico e a bainha do pênis pequena.

ROSZKOWSKI (1928) comentando a descrição de BAKER (1911) e comparando com os seus dados, afirmou que embora no texto BAKER descreva ser característica da genitália de *P. columella* o tamanho grande do pênis, as medidas apresentadas (BAKER, 1911- pag. 169) revelaram que esta espécie apresentava igualmente prepúcio e pênis pequenos.

Realmente, as medidas do prepúcio e bainha do pênis mostrados por BAKER (1911) e por ROSZKOWSKI (1927) foram semelhantes para conchas de tamanhos aproximadamente iguais. Observa-se pelas medidas que os tamanhos do prepúcio e da bainha do pênis foram pequenas em relação ao comprimento da concha, o que concordou com os resultados obtidos por nós. Mesmo para os animais dos criadouros da Fazenda Saltinho, Souza e Fazenda João Aranha que apresentaram os maiores valores médios para o comprimento do prepúcio, estes órgãos são bem pequenos quando comparados com a média das conchas.

Os músculos retratores do prepúcio e da bainha do pênis, apresentaram-se de maneira característica em todos os exemplares examinados neste trabalho. A inserção do retrator

da bainha do pênis no retrator do prepúcio ocorreu, na maior parte dos animais, próximo ao prepúcio, mas ocorreu a maior ou menor distância do músculo columelar, dependendo dos exemplares examinados. Estas variações foram observadas em vários espécimes de diversos criadouros, sem uniformidade nem constância.

Sabe-se que o comprimento do prepúcio é proporcional ao da bainha do pênis. Assim, BAKER (1911) verificou que a bainha do pênis é menor que a metade do comprimento do prepúcio. Proporção aproximadamente igual foi obtida por outros autores para estas mesmas estruturas. ROSZKOWSKI (1927) e MALEK & CHROSCIECHOWSKI (1964) obtiveram para o prepúcio, cerca de duas vezes o comprimento da bainha do pênis. HUBENDICK (1951) referiu-se ao tamanho pequeno do prepúcio e bainha do pênis, estabelecendo para o prepúcio de *L. columella* um valor de três a quatro vezes o comprimento da bainha do pênis e para *L. peregrina* cerca de três vezes mais. Os resultados obtidos por nós mostraram que as relações entre prepúcio e bainha do pênis apresentaram-se de acordo com as obtidas por HUBENDICK, ou seja, prepúcio três a quatro vezes maior que a bainha do pênis. Mas nos criadouros do Taquaral e Fazenda João Aranha, o comprimento do prepúcio foi de quase cinco vezes o da bainha do pênis.

Verificou-se desse modo uma variação nas proporções entre comprimento do prepúcio e bainha do pênis nos diferentes criadouros. Provavelmente esta grande diferença de tamanho entre prepúcio e bainha do pênis dos animais dos criadouros de Taquaral e Fazenda João Aranha não foi devida unicamente a contração do animal no momento de sua morte, pois estes dados referiram-se a média obtida de vários exemplares.

Verificou-se, portanto, que mesmo sofrendo variações, o prepúcio sempre se mostrou maior que a bainha do pênis, fato que distingue *L. columella* das outras duas espécies próximas, a *L. viator* e *L. cubensis* que, segundo HUBENDICK (1951), apresentam bainha do pênis mais ou menos do mesmo comprimento que o prepúcio ou um pouco menor

Na relação comprimento da bainha do pênis pelo comprimento do prepúcio, BERRIE (1966) encontrou para *L. stagnalis* um valor médio de 0,235 com desvio padrão de 0,031. Segundo este autor quando se agrupou as medidas desses órgãos de acordo com o tamanho da concha ou época do ano os vários valores médios obtidos caíam dentro deste intervalo e não foi encontrada nenhuma variação significativa. Ainda segundo BERRIE (1966) para *L. stagnalis* esta relação pareceu bastante variável em todos os tamanhos e em todas as épocas do ano.

O valor médio da relação comprimento da bainha do pênis pelo comprimento do prepúcio obtido por BERRIE (1966) para *L. stagnalis*, aproximou-se ao de *L. columella* dos criadouros de Taquaral (0,20  $\pm$  0,02), Fazenda Saltinho (0,26  $\pm$  0,02), Fazenda João Aranha (0,21  $\pm$  0,01) e Atibaia (0,27  $\pm$  0,02). Os animais dos demais criadouros apresentaram valores maiores. Portanto os valores desta relação não foram uniformes nos vários criadouros. A variação deste quociente dentro de uma mesma espécie foi observada por STIGLINGH, VAN EEDEN & RYKE (apud BERRIE, 1966), que estudando *Bulinus tropicus* Krauss verificaram que a relação entre comprimento da bainha do pênis e comprimento do prepúcio foi muito variável e parecia não se modificar com a idade do animal.

Os resultados das relações obtidas entre comprimento da bainha do pênis pelo comprimento do prepúcio, mostraram-se relativamente variáveis quando comparados com os comprimentos médios das conchas dos respectivos criadouros. Desse modo, haveria relação aproximada entre quociente bainha do pênis/prepúcio com o comprimento da concha, excetuando os animais dos criadouros de Taquaral e Souza. Se os valores médios dos vários criadouros forem tomados como um todo, a relação entre o quociente bainha do pênis/prepúcio e comprimento da concha tornar-se-ia mais evidente.

Portanto, apesar de algumas exceções, os nossos resultados indicaram, relação entre quociente bainha do pênis/prepúcio e comprimento da concha.

O coeficiente de correlação significativo entre comprimento da concha e comprimento do prepúcio dos animais de todos os criadouros, exceto de Taquaral e Souza, revelou que o comprimento do prepúcio está diretamente relacionado com o



tamanho da concha. Como a bainha do pênis tem seu tamanho relacionado com o prepúcio, pôde facilmente ser constatado que o comprimento do prepúcio e da bainha do pênis apresentaram uma relação linear com o comprimento da concha.

O corte longitudinal do complexo peniano aqui observado mostrou-se semelhante ao descrito por BAKER (1928) e por HUBENDICK (1951). BAKER (1928) assinalou em *Pseudosuccinea columella* a presença de um *sarcobelum* grande, pendente na luz do prepúcio. HUBENDICK (1951) estudando *L. columella* de Tenerife encontrou o *sarcobelum* muito grande, a semelhança do material norte-americano de BAKER. Mas, no espécime da África do Sul, ele encontrou um *sarcobelum* muito pequeno, que considerou como condição provavelmente anormal. Afirmou ainda este autor que a presença de *sarcobelum* grande em *L. columella* fosse talvez periódica. Ao estudar exemplares de *L. peregrina*, HUBENDICK (1951) descreveu que em um espécime não havia delimitação visível entre *velum* e *sarcobelum*, formando uma estrutura única, grande e pendente na luz do prepúcio, mas em outro foi notado um *sarcobelum* e um pequeno, mas distinto *velum*. MALEK & CHROSCIECHOWSKI (1964) também fizeram referências quanto a presença de *sarcobelum* no prepúcio de exemplares de *L. columella* da Venezuela.

No material examinado por nós, foi observado *sarcobelum* relativamente grande, mas que não atingia as proporções citadas por BAKER (1928) e HUBENDICK (1951). Também foram encontrados animais com *sarcobelum* pouco desenvolvido, a semelhança do material da África do Sul estudado por HUBENDICK (1951). Em nenhum corte do complexo peniano do nosso material foi observado separações entre *velum* e *sarcobelum*.

Os espécimes de *L. columella* que apresentaram *sarcobelum* desenvolvido diferiram dos de *L. viator* e de *L. cubensis*, porque em *L. viator*, segundo HUBENDICK (1951) o limite entre *velum* e *sarcobelum* não é nítido, apresentando ainda uma câmara proximal. Em *L. cubensis*, segundo o mesmo autor, a parede da bainha do pênis é relativamente espessa.

Com os escassos dados aqui obtidos em relação ao complexo peniano não nos foi possível fazer suposições quanto a variabilidade do tamanho e da ocorrência de *sarcobelum* em diferentes animais. Foram observados pelas disseções e pelos

cortes, independentemente dos criadouros, que os prepúcios nem sempre apresentavam *sarcobela* bem desenvolvidos. A presença e o tamanho do *sarcobelum* não foram associados no nosso trabalho, ao estágio de desenvolvimento e a atividade sexual.

O aparelho genital de *L. columella* apresentou-se menos variável que a concha nos vários criadouros pesquisados. Não houve praticamente nenhuma medida do aparelho genital, suficientemente constante que permitisse a caracterização da amostra ou da região. Os resultados finais a que chegamos, concordam, com as afirmações de LARAMBERGUE (1928) que disse que às variações das conchas se opõem nitidamente a constância da morfologia dos órgãos genitais.

Mesmo que fatores ambientes possam modificar as características de uma concha, segundo LARAMBERGUE (1928) as características anatômicas mostraram-se infinitamente mais estáveis que as conchiológicas.

Devido provavelmente a grande uniformidade dentro da família Lymnaeidae, o rim tem sido escassamente estudado pelos diversos autores. Na literatura foram encontradas poucas referências quanto a variação da forma e da coloração dos rins.

BAKER (1911) em sua monografia sobre os limneídeos e WALTER (1969) estudando a biomorfologia da forma "*angulata*" de *L. catascopium* fizeram referências quanto a distinta coloração apresentada por um mesmo rim. Ambos os autores notaram coloração amarela, às vezes amarela bem escura, na parte anterior do rim. Esta parte contém no seu epitélio inúmeras granulações, que segundo BAKER (1911) são facilmente ejetáveis sob pressão. A parte distal do rim apresenta-se segundo estes autores, de coloração cinzento-escura ou esbranquiçada e transparente.

O mesmo tipo de variação na coloração das partes distintas do rim foi apresentado por todos os exemplares aqui examinados de vários criadouros. Houve variação na intensidade do amarelo em diferentes exemplares de diversos criadouros, mas a região distal apresentou-se uniformemente esbranquiçada e transparente em todos eles.

Foram observadas variações na cor não somente no próprio rim, mas em rins de animais diferentes. Algumas limneas apresentaram rim de tonalidade mais alaranjada, nitidamente visível através da concha

A presença de rim de cor alaranjada já havia sido assinalada por LUTZ (1921): "Só uma única vez encontrei maior número de *Lymnaea* n'uma represa, onde procuravam uma espécie de *Hydrocleis (Humboldtii)* cujas folhas fluctuavam na superfície da água. Hoje esta represa já não existe mais. Estas limnaeas pertenciam a uma espécie (ou variedade) diferente, caracterizada pela cor alaranjada do rim que se percebe distintamente pela casca do animal vivo em fôrma de estria, razão porque proponho o nome *ochrostigma*".

BAKER (1911 e 1928) e MALEK (1962) caracterizaram a família Lymnaeidae pela presença de um rim com ureter reto, sem flexões. Por outro lado, HARRY & HUBENDICK (1964) e POINTIER (1974) identificaram a espécie *L. columella* pela presença de ureter com duas flexões e citaram esta particularidade como uma das características diferenciais entre *L. columella* e *L. cubensis*.

Todos os exemplares por nós examinados apresentaram ureter duplamente fletido, antes de se abrir no poro renal. O comprimento da alça formada pela parte fletida do ureter variou ligeiramente. Alguns exemplares apresentaram a alça muito curta.

As variações observadas no material estudado, em relação a cor como em relação a forma e tamanho do rim, não nos permitiu classificá-los como variações ambientais, nem mesmo variações entre tipos de criadouros. Poderiam ser consideradas como variações individuais não associadas ao ambiente e provavelmente não relacionados com o estágio de desenvolvimento do animal.

#### 4.4.2. Rádula

Sabe-se que a fórmula radular é variável com o tamanho do animal, assim quanto maior o animal maior será o número de dentes presentes em cada fileira transversal. A relação entre comprimento da concha (mm) e a fórmula radular apresentada por ROSZKOWSKI (1927), mostrou que o aumento do comprimento da concha é, na maioria das vezes, acompanhada pelo valor maior da fórmula radular. Este autor apresentou fórmula radular de 33-1-33 para concha de 16,0 mm de comprimento, de 35-1-34 para 16,75 mm e de 25-1-24 para concha de 8,9 mm.

Os nossos resultados (Tabela 42) não mostraram relações tão evidentes entre comprimento da concha e fórmula radular. Houve relativa constância no número de dentes das rádulas em cada fileira, apesar da variação do comprimento da concha.

As conchas da Fazenda Saltinho, Fazenda João Aranha e Atibaia, com comprimento oscilando em torno de 15,0 mm, apresentaram fórmula radular variando de 30-1-31 e 32-1-31. Estes valores aproximaram-se da apresentada por ROSZKOWSKI (1927) para concha de *Pseudosuccinea peregrina* de 16,0 mm de comprimento.

ROSZKOWSKI (1927) afirmou ser difícil elaborar uma fórmula sintética para as rádulas de limneídeos, devido a grande variabilidade. No material examinado por nós, foram observadas variações mas, de um modo geral, pôde-se estabelecer satisfatoriamente uma fórmula radular média, uma vez que o número de dentes laterais e marginais manteve-se relativamente constante.

A fórmula radular do nosso material forneceu, com poucas exceções, uma média de 10 a 11 dentes laterais e 20 a 22 marginais para conchas entre 9,8 e 15,6 mm de comprimento. Estes valores estão próximos dos apresentados por ROSZKOWSKI (1927) para conchas de 16,0 a 18,5 mm de comprimento, em que o número de dentes laterais variou de 10 a 12 e o dos marginais de 21 a 27. O número de dentes laterais em animais dos criadouros de Vila Marieta e Caçapava e o número de dentes marginais de exemplares de Caçapava aproximou-se do das conchas com 5,0 a 9,0 mm de comprimento do material estudado por ROSZKOWSKI (1927). O número médio de dentes marginais dos moluscos capturados no criadouro de Emas aproximou-se do das conchas de 17,0 mm e de 17,9 mm citado por ROSZKOWSKI (1927).

As pequenas divergências entre os dados de ROSZKOWSKI (1927) e os obtidos por nós, devem-se, provavelmente, ao fato de que o citado autor apresentou valores para um determinado animal e os nossos dados referiram-se a uma média entre os diversos animais.

BAKER (1911 e 1928) deu para *Pseudosuccinea columella* a fórmula radular de 35-1-35 (23+2+10+1+10+2+23), sem fazer referência ao comprimento da concha. CLARKE (1973) comentando esta fórmula de BAKER afirmou que deve ocorrer variações.

Comparando-se a média do nosso material com os dados individuais de ROSZKOWSKI e com a fórmula de BAKER (1911 e 1928) pode-se verificar que houve, para *L. columella* relativamente pouca variação no número de dentes laterais para as conchas com comprimento de 10,0 mm a 18,0 mm. Para as conchas menores o número de dentes laterais diminuiu sensivelmente, salvo exceções, mas manteve-se relativamente invariável.

Vários autores como BAKER (1911 e 1928), ROSZKOWSKI (1927), HUBENDICK (1951), HARRY & HUBENDICK (1964), MALEK & CHROSCIECHOWSKI (1964), que estudaram rádulas de *L. columella* não fizeram referências quanto ao número de fileiras transversais presentes em cada rádula.

BAKER (1900) estudando a anatomia de *L. emarginata* var. *mighelsi*, deu um total de cerca de 130 fileiras para uma rádula com 35-1-35 dentes, sem fazer referência ao comprimento da concha. CARIKKER (apud HYMAN, 1967) por sua vez, estabeleceu para *L. stagnalis* 100 fileiras com 130 dentes por fileira e WALTER (1969) estudando a biomorfologia da forma "*angulata*" de *L. catascopium* verificou que para uma concha de 22 cm de comprimento ocorreram 116 fileiras transversais (45-1-45). A maior rádula encontrada por este autor, em um animal com 28 mm de comprimento de concha, apresentou menor número de dentes. WALTER ainda citou a variação do número de dentes entre indivíduos jovens e adultos. Animais recém-eclodidos apresentaram cerca de 40 fileiras transversais com fórmula de 7-1-7 aproximadamente. Em espécimes com 5,0 mm de comprimento o número de fileiras transversais aumentou para 100 e em animais com 22,0 mm de comprimento o número foi de 112 fileiras, variando de 94 a 128.

HUBENDICK (1951) já havia verificado que as rádulas cresciam não somente pelo aumento do número de fileiras longitudinais e transversais como pelo aumento do tamanho dos dentes. Desse modo, o comprimento da rádula normalmente é proporcional ao tamanho do animal. Consequentemente, as conchas maiores deveriam apresentar maior número de fileiras transversais, além do maior número de dentes por fileira. Mas os resultados obtidos por nós mostraram variações em relação ao número de fileiras transversais e tamanho da concha. De um modo geral, as conchas maiores possuíam maior número de fileiras transversais, mas houve exceções como por exemplo, entre os animais dos criadouros de Taubaté

e de Souza. Houve, portanto, impossibilidade de se determinar a fórmula rádular exata e definitiva para uma população de caramujos ou mesmo para um único indivíduo, fato que já havia sido observado por WALTER (1969).

A assimetria do dente central de *L. columella* foi citada apenas por HUBENDICK (1951) e HARRY & HUBENDICK (1964). Segundo HUBENDICK (1951) esta assimetria passou despercebida pela maioria dos autores devido as dificuldades em se estudar as rádulas dos limneídeos.

As nossas observações indicaram a possibilidade de haver variações individuais em relação a assimetria deste dente. Dentes centrais de várias rádulas apresentaram-se assimétricos ou simétricos sem quaisquer relações aparentes com desgastes, tamanho das rádulas ou com os diversos tipos de criadouros examinados. Somente as rádulas dos animais dos criadouros de Taubaté e Caçapava apresentaram assimetria semelhante a descrita por HUBENDICK (1951) com a diferença de que a pequena projeção lateral está situada, no nosso material, do lado esquerdo do dente central. Assemelhou-se, desse modo, ao que ROSZKOWSKI (1927) considerou como anormalidade bicúspide do dente central. A cúspide do dente central das rádulas de animais dos outros criadouros assemelhou-se ao descrito para *L. columella* de Porto Rico (HARRY & HUBENDICK, 1964) e por BAKER (1911), com a ponta da cúspide terminando não muito afiladamente, mas com a parte fletida do dente central relativamente larga.

Apesar de terem sido notadas no nosso material variações no dente central em uma mesma rádula, essas variações se restringiram ao tamanho da projeção lateral superior e da cúspide única.

Todos os animais examinados dos vários criadouros apresentaram dentes laterais tricúspides com mesocone bem desenvolvido, como já haviam notado BAKER (1911 e 1928) e ROSZKOWSKI (1927). Os primeiros laterais apresentaram a mesma disposição do endocone e ectocone descritos por BAKER (1911). A presença destes dentes laterais tricúspides distingue *L. columella* das outras duas espécies que ocorrem no Brasil, *L. viator* e *L. cubensis*.

Apenas os animais do criadouro de Caçapava apresentaram com certa regularidade uma fileira (décima fileira) de dentes intermediários assinalados por BAKER (1911). As anomalia

lias observadas nos dentes laterais do material examinado por nós, são representados por pequenas cúspides provenientes da subdivisão do ectocone na maioria das vezes, ou mesmo do mesocone. Esse tipo de anormalidade foi amplamente descrito por ROSZKOWSKI (1927). Não foram observados em nenhuma rádula anormalias em relação a inclinação das cúspides nos dentes laterais.

Os dentes marginais multicúspides de nossos animais apresentaram número de cúspides semelhantes aos citados por HUBENDICK (1951) e ROSZKOWSKI (1927). O aspecto das cúspides das rádulas de nosso material era mais uniforme que o de *L. columella* de Porto Rico citado por HARRY & HUBENDICK (1964). As cúspides dos dentes dos nossos animais diferiram dos de ROSZKOWSKI (1927) por possuírem cúspides de comprimento e disposição mais homogêneas. Os dentes marginais de *L. columella* diferiram dos de *L. viator* porque esta última espécie possui dentes marginais com poucas cúspides irregulares no tamanho e na disposição.

Portanto, as rádulas estudadas apresentaram uma uniformidade bastante acentuada tanto no número de dentes das fileiras transversais como na forma dos dentes centrais, laterais e marginais. Pelas características perceptíveis na rádula não houve possibilidade de se fazer estudo comparativo, pois as variações foram tão grandes dentro de um mesmo criadouro como entre os criadouros. As pequenas variações que poderiam ser tomadas como características de determinado criadouro, não o foram devido a sua ocorrência irregular. Se as pequenas variações, inconstantes, forem omitidas, as rádulas dos animais estudados apresentar-se-iam extraordinariamente uniformes.

Os nossos resultados corroboraram o ponto de vista de HUBENDICK (1951), que preconizou a pequena validade da rádula para estudos comparativos de anatomia. Apoiaram também a idéia de ROSZKOWSKI (1927) que afirmou a pouca utilidade da rádula na identificação das espécies. HYMAN (1967) também defendeu que em pulmonados a disposição dos dentes da rádula não é de valor taxionômico, embora a presença de alguns detalhes possa facilitar a identificação de espécies. A notável uniformidade das rádulas, salvo algumas exceções, foi apontada também por ANNANDALE & RAO (1925) em sua revisão de limneídeos da Índia.





Foram estudados aspectos morfométricos e biológicos de *L. columella* Say, 1817, provenientes de dez criadouros localizados nos seguintes Municípios do Estado de São Paulo: Campinas, Americana, Atibaia, Pirassununga, Caçapava e Taubaté.

As variações morfométricas das conchas e da anatomia interna foram relacionadas com alguns fatores externos.

Foram analisados os diferentes tipos de ambientes onde as limneas são encontradas com maior frequência e estabeleceu-se a época do ano mais abundante em espécimes, que na nossa região correspondeu aos meses mais secos (julho a outubro).

A água de cada criadouro foi analisada quimicamente, obtendo-se valores de pH e teor de cálcio aparentemente pouco relacionados com a rigidez ou fragilidade das conchas. A dureza da água parece estar relacionada com a rigidez da concha. A maioria dos criadouros apresentou concentração de 5 a 40 mg/l em Ca e 20 a 200 mg/l bicarbonato em  $\text{CaCO}_3$ .

As medidas das conchas dos diferentes criadouros referiram-se ao comprimento e largura da concha; comprimento e largura da abertura; comprimento da espira. Os coeficientes de correlação, coeficientes de regressão e altura das retas de regressão entre as diferentes medidas, mostraram que as conchas dos diferentes criadouros apresentaram proporções constantes, mas foram notadas diferenças no desenvolvimento, principalmente em relação ao comprimento da espira. Os mesmos coeficientes comparados com os das conchas de *L. columella*, *L. viator* e *L. cubensis* da coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro, apresentaram diferenças significativas entre si, em relação ao comprimento da concha x comprimento da espira. As conchas de *L. viator* mostraram proporções características em todas as medidas diferindo nitidamente das duas outras espécies.

Foram realizadas análises de variância entre as medidas das conchas de *L. columella* dos diferentes criadouros e *L. columella*, *L. viator* e *L. cubensis* da coleção do Museu Nacional, as quais não mostraram diferenças suficientemente grandes para caracterizar as espécies.

Foram ainda feitas análises de variância dos valores dos índices largura da concha/comprimento da concha e dos índices comprimento da abertura/comprimento da concha. *L. cubensis* apresentou o índice largura/comprimento da concha significativamente diferente de *L. columella* de quase todos os criadouros, mas não diferiu de *L. columella* da coleção do Museu Nacional, nem de *L. viator*. *L. cubensis* e *L. viator* diferiram de *L. columella* em relação ao índice comprimento da abertura/comprimento da concha. Não foram constatadas relação entre tamanho da concha e variações referentes ao tamanho da abertura e da espira.

As modificações mais evidentes das conchas nos diferentes criadouros referiram-se ao comprimento da espira, comprimento da concha e largura da abertura.

Foram estabelecidas, também, relações entre o número de voltas e o comprimento e largura das conchas, resultando em uma equação logarítmica de crescimento do tipo  $y = Ke^{bx}$ .

As comparações morfométricas das partes distais do aparelho genital de *L. columella* apresentaram: 1- ducto da espermateca menor que o comprimento da vagina; 2- comprimento do prepúcio cerca de três a quatro vezes maior que o da bainha do pênis; 3- relação entre o quociente bainha do pênis/prepúcio e comprimento da concha; 4- relação linear entre prepúcio, bainha do pênis e comprimento da concha; 5- *sarcobelum* relativamente grande na maioria dos exemplares.

Os exemplares de *L. columella* de diferentes criadouros não apresentaram variações anatômicas suficientemente uniformes que permitissem a caracterização dos animais por criadouro. O aparelho genital dos espécimes examinados mostrou-se menos variável que a concha.



- AGUAYO, C.G. - 1938 - Los moluscos fluviatiles cubanos. Mems Soc. cub. Hist. Nat. "Felipe Poey", 12(1-5):253-276, lâminas 18 e 19.
- ANNANDALE, H. & RAO, H.S. - 1925 - Materials for a revision of the recent Indian Limnaeidae (Mollusca Pulmonata. Rec. Indian Mus., 27:127-189.
- BAILY, Jr., J.L. - 1931 - Some data on growth, longevity, and fecundity in *Lymnaea columella* Say. Biol. Generalis, 7(3): 407-428.
- BAILY, Jr., J.L. - 1939 - Physiological group differentiation in *Lymnaea columella*. Am. J. Hyg. Monographic Series, n° 14, X+133 pp.
- BAKER, F.C. - 1900 - The gross anatomy of *Lymnaea emarginata* Say var. *mighelsi*, Binney. Bull. Chicago Acad. Sci. 2(3): 191-211+VI pl.
- BAKER, F.C. - 1905 - Notes on the genitalia of *Lymnaea*. Am. Nat., 39(465):665-679.
- BAKER, F.C. - 1908 - Suggestions for a natural classification of the family Lymnaeidae. Science, N.Y., 27(703):942-943.
- BAKER, F.C. - 1911 - Lymnaeidae of North and Middle America. Chicago Academy of Sciences, Special Publication n° 3, XVI+ 539 pp, XLIX pl.
- BAKER, F.C. - 1928 - The Fresh water Mollusca of Wisconsin. Wisconsin Academy of Sciences (Ed.), xx+495 pp, cv pl., (reimpr. 1972, Verlag von J. Cramer (ed.)).
- BAKER, F. - 1914 - The land and fresh-water mollusks of the Stanford Expedition to Brazil. Proc. Acad. nat. Sci. Philad., 65:618-672.
- BARTH, R. - 1958 - Métodos usados em microanatomia e histologia entomológica. Mems Inst. Oswaldo Cruz, 56:453-471.

- BERRIE, A.D. - 1966 - Growth and seasonal changes in the reproductive organs of *Lymnaea stagnalis* (L.). Proc. malac. Soc. Lond., 37:83-92.
- BÜCHERL, W. - 1965 - Técnica microscópica. Editora Polígono Ltda, São Paulo, 171 pp.
- CHAMBERLIN, R.V. & JONES, D.T. - 1929 - The mollusca of Utah. Bull. Univ. Utah. biol. Ser., 19(4):1-203.
- CINTRA, H. & LOPES, H.S. - 1952 - Sur la forme et quelques caractéristiques mathématiques des coquilles des gasteropodes (Mollusca). Revta bras. Biol., 12(2):185-200.
- CLARKE, A.H. - 1973 - The freshwater molluscs of the Canadian Interior Basin. Malacologia, 13(1-2):1-509.
- COLTON, H.S. - 1908 - Some effects of environment of the growth of *Lymnaea columella* Say. Proc. Acad. nat. Sci. Philad., 60:410-448.
- COLTON, H.S. - 1912 - *Lymnaea columella*, and self-fertilization. Proc. Acad. nat. Sci. Philad., 64:173-183.
- COLTON, H.S. - 1915 - On classification in general and the genus *Lymnaea* in particular. Nautilus, 28:116-119.
- COLTON, H.S.; PENNYPACKER, M. - 1934 - The results of twenty years of self fertilization in the pond snail *Lymnaea columella* Say. Am. Nat., 68(715):129-136.
- CRABB, E.D. - 1927 - Anatomy and function of the reproductive system in the snail, *Lymnaea stagnalis appressa* Say. Biol. Bull. mar. biol. Lab. Woods Hole, 53(2):55-66.
- DESLANDES, N. - 1951 - Técnica de dissecação e exame de planorbídeos. Revta Serv. esp. Saúde públ., Rio de J., 4(2):371-382.
- DeWITT, R.M. & SLOAN, W. - 1958 - The innate capacity for increase in numbers in the pulmonate snail, *Lymnaea columella*. Trans. Am. microsc. Soc., 77:290:294.

- FERGUSON, F.F. & RICHARDS, C.S. - 1963 - Fresh-water mollusks of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. Trans. Am. microsc. Soc., 82(4):391-395.
- FRAGA DE AZEVEDO, J.; BARREIRA, F.; BRAGANÇA GIL, F. & CARVÃO GOMES, F.A. - 1967 - Calcium absorption by *Australorbis glabratus* and *Physa acuta* in constant concentration environment Revta Inst. Med. trop. S Paulo, 9(6):419-428.
- GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; NETO, M.P.; OLIVEIRA, G.P., REZENDE, H.E.B.; ARAUJO, J.L. de B.; MELLO, R.P. - 1974 - Infecção experimental de *Lymnaea columella* Say, 1817, com *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758, de ocorrência no Estado do Rio de Janeiro. Archos Univ. Fed. Rural, Rio de J., 4(1):35-38.
- GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; NETO, M.P.; OLIVEIRA, G.P.; REZENDE, H.E.B.; ARAUJO, J.L. de B.; MELO, R.P. - 1975 - Biologia de *Lymnaea columella* Say, 1817. Archos Mus. nac. Rio de J., 55:67-70.
- GONZALES, J.C.; SANCHEZ, V.M.; THOMÉ, J.W.; GONÇALVES, P.C.; OLIVEIRA, C.M.B. - 1974 - *Lymnaea columella*, hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica* (Lin. 1758) no Rio Grande do Sul, Brasil. Archos Fac. Vet. Univ. Fed. Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2(1):37-40.
- GRAY, J.E. - 1847 - A list of the genera of recent Mollusca, their synonyma and types. Proc. zool. Soc. Lond., 15-17 (167-200):129-219.
- HAAS, F. - 1938 - Neue Binnen-Mollusken aus Nordost-Brasilien.. Arch. Molluskenk., 70(1):46-51.
- HAAS, F. - 1939 - Zur Kenntnis der Binnen Mollusken NO-Bra-siliens. Senckenbergiana, 21(3-4):254-278.
- HAAS, F. - 1949 - On freshwater mollusks from the Amazonian Region. An. Inst. Biol. Univ. Méx., 20:301-314.
- HARRY, H.W. & HUBENDICK, B. - 1964 - The freshwater pulmonate mollusca of Puerto Rico. K. svenska VetenskAkad. Handl. Ser. 3, 9(5):1-77.

- HUBENDICK, B. - 1951 - Recent *Lymnaeidae*, their variation, morphology, taxonomy, nomenclature, and distribution. K. svenska VetenskAkad. Handl., 3(1):1-223, V pl., 369 figs.
- HYMAN, L.H. - 1967 - The Invertebrates: volume VI, Mollusca I. McGraw-Hill Book Company, vii+792 pp.
- JULIANO DE CARVALHO, M.A. - 1975 - A represa de Americana: aspectos físico químicos e a variação das populações de Copepoda Cyclopoida de vida livre. Tese de Doutorado, São Paulo, 80 pp.
- KNUDSEN, J.W. - 1966 - Biological techniques. Harper International Edition, xi+525 pp.
- KRULL, W.H. - 1933 - The snail *Pseudosuccinea columella* (Say) as a potentially important intermediate host in extending the range of *Fasciola hepatica* Linn: J. Wash. Acad. Sci., 23:389-391.
- LARAMBERGUE, M. de - 1928 - Étude de l'appareil génital de quelques limnées, ses rapports avec la systématique. Bull. Soc. zool. Fr., 53:491-509.
- LEÓN-DANCEL, D. - 1970 - Life history of *Lymnaea columella* (Say) and its experimental infection with *Fasciola hepatica* (L.). J. Dep. Agric. P. Rico, 54(2):297-305.
- LUCENA, D.T. - 1951 - Lista de moluscos do Nordeste, com um apêndice sobre algumas espécies de outras regiões. Papéis Zool., S. Paulo, 10(3):93-104
- LUTZ, A. - 1918 - Caramujos de água doce do gênero *Planorbis*, observados no Brasil. Mems Inst. Oswaldo Cruz, 10(1): 65-82.
- LUTZ, A. - 1921 - Sobre a ocorrência de *Fasciola hepatica* no Estado do Rio de Janeiro. Bolm Inst. Oswaldo Cruz, 1:9-13.

- MALEK, E.A. - 1958 - Factors conditioning the habitat of bilharziasis intermediate hosts of the family Planorbidae. Bull. Wld Hlth Org., 18:785-818.
- MALEK, E.A. - 1962 - Laboratory guide and notes for Medical Malacology. Burgess Publishing Company, Minneapolis, iv+154 pp.
- MALEK, E.A.; CHROSCIECHOWSKI, P. - 1964 - *Lymnaea (Pseudosuccinea) columella* from Venezuela, and notes on distribution of *Pseudosuccinea*. Nautilus, 78(2):54-56.
- McCRAW, B.M. - 1957 - Studies on the anatomy of *Lymnaea humilis* Say. Can. J. Zool., 35:751-768.
- McCRAW, B.M. - 1970 - Aspects of the growth of the snail *Lymnaea palustris* (Müller). Malacologia, 10(2):399-413.
- MORRETES, F.L. - 1949 - Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. Archos Mus. parana., 7(1):5-216.
- ORBIGNY, A. d' - 1835-1843 - Voyage dans l'Amerique Méridionale. 5(3):330-340. Paris.
- PARAENSE, W.L. - 1970 - Planorbideos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*. In: Cunha, A.S. - Esquistossomose mansoni. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo:13-30.
- PETERS, B.G. - 1938 - Habitats of *Lymnaea truncatula* in England and Wales during dry seasons. J. Helminth., 16(4):213-260.
- PIEDRABUENA, A.E.; BARACHO, I.R. - 1976 - Teste de significância entre coeficientes de correlação. Ciência e Cultura, 28(2):191-192.
- POINTIER, J.P. - 1974 - Faune malacologique dulçaquicole de l'île de la Guadeloupe. (Antilles françaises). Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3<sup>e</sup> ser., n<sup>o</sup> 235, Zoologia 159:905-934.
- REEVE, L. - 1860 - Elements of conchology, 2 vols: 177-184. London.



- REZENDE, H.E.B.; ARAUJO, J.L. de B.; GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; NETO, M.P.; OLIVEIRA, G.P.; MELLO, R.P. - 1973 - Notas sobre duas espécies de *Lymnaea* Lamark, 1799, hospedeiros intermediários de *Fasciola hepatica* L. no Estado do Rio de Janeiro. (Mollusca, Gastropoda, Basommatophora, Lymnaeidae) . Archos Univ. Fed. Rural, Rio de J., 3(1):21-23.
- REY, L. - 1955 - Técnicas de dissecação empregadas no estudo de planorbídeos vetores da esquistossomose. Revta Hosp. Clín. Fac. Med. Univ. S Paulo, 10(4):293-297.
- REY, L. - 1957 - *Fasciola hepatica* no gado, no Rio Grande do Sul. Investigação sobre a possibilidade de ocorrência de casos humanos. Revta bras. Malar. Doenç. trop., 9(4):473-483.
- ROMEIRO, L. & AGUIAR, H. - 1954 - A influência do teor em cálcio do criadouro sobre um planorbídeo. Nota prévia. Revta bras. Malar. Doenç. trop., 6(3):433-439.
- ROSA, C.N. - 1966 - Contribuição ao estudo da bicefalia (Derôdimos) em lagartos. Papéis Zool., S. Paulo, 19(2):245-250.
- ROSZKOWSKI, W. - 1927 - Contributions to the study of the Family Lymnaeidae. VIII. The genus *Pseudosuccinea* from South Brazil. Annls Mus. zool. pol., 6(1):1-33, 1 tab.
- SYKES, E.R. - 1900 - Mollusca. In Sharp, D. (ed.) - Fauna Hawaiiensis, vol. 2:271-411. Cambridge.
- THIELE, J. - 1931 - Handbuch der Systematischen Weichtierkunde. Erster Band. Jena: Gustav Fisher, VI+778 pp. (Reimpr. 1963, A. Asher & Co (Ed.)).
- VAN DER SCHALIE, H. - 1948 - The land and fresh-water mollusks of Puerto Rico. Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich., 70:1-134.
- VANZOLINI, P.E. (ed.) - 1967 - Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce. Depto de Zoologia, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, xii+233 pp.

- WALKER, B. - 1918 - A synopsis of the classification of the fresh-water Mollusca of North America. Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich., 6:1-213.
- WALTER, H.J. - 1969 - Illustrated biomorphology of the "angulata" lake form of the Basommatophoran snail *Lymnaea catasopium* Say. Malacological Review, 2:1-102.
- WHITFIELD, R.P. - 1881-1886 - Description of *Lymnaea* (*Bulimnaea*) *megasoma*, Say, with an account of changes produced in the offspring by unfavorable conditions of life. Bull. Am. Mus. nat. Hist. 1:29-37, v pl.
- WILLIAMS, N.V. - 1970 - Studies on aquatic pulmonate snails in Central Africa. I. Field distribution in relation to water chemistry. Malacologia, 10(1):153-164.