

# Cultivo de *Pomacea sordida* (Swainson, 1823) em Cativeiro

## (Culture of *Pomacea sordida* (Swainson, 1823) in Captivity)

Nelson Nebel Santos<sup>2</sup>, Maria Cândida Vieira Miguel<sup>3</sup>, Eliana de Fátima Marques de Mesquita<sup>2</sup>

### Resumo

Estabelecidas as condições necessárias para a reprodução e o desenvolvimento em laboratório de *Pomacea sordida* (Swainson, 1823), apresentamos os dados relativos à criação intensiva deste molusco. Estudos de alimentação demonstraram as preferências dos animais jovens (3, 6 e 9 mm). No estabelecimento de curvas de crescimento, foram utilizados alface e rami, por serem estes os alimentos mais bem aceitos pelos animais menores. A conversão média foi de 6 g de alimento por grama de crescimento. Gráficos relativos ao consumo de oxigênio indicam que a densidade populacional aceitável foi de 1.000 animais por m<sup>2</sup> com 10 mm (4cm<sup>2</sup> de superfície de tanque por animal). A continuação deste estudo se faz necessário a fim de determinar a viabilidade econômica do processo e a natureza química do produto.

**Palavras-chave:** pilídeos, *Pomacea sordida*, ração, aruá

### Introdução

*Pomacea sordida* é um molusco que se adapta perfeitamente a água poluídas, suportando baixos teores de oxigênio. Os representantes da família Pilidae Conolly, 1927 (Franc, 1968) apresentam na conformação do órgão respiratório certas adaptações muito importantes à sobrevivência do animal: uma cavidade respiratória ampla delimitando uma brânquia e um papo ou saco aquífero, por meio do qual o animal retém água suficiente às suas necessidades respiratórias para um período mais ou menos longo em que fique fora d'água (latência). Esse mecanismo é provavelmente o grande responsável pela ocorrência dos pilídeos em diversos pontos do globo terrestre (Hupé, 1857; Mozley, 1954). Trata-se de um animal prolífico, sobrevivendo em elevadas concentrações populacionais.

Vasconcelos (1956) citou que o interesse econômico da família prende-se, principalmente, à alimentação humana, devido seu elevado valor energético e bom teor protéico comparando-o positivamente com outros animais. Cirelli et al. (1993) referiram a necessidade de divulgação da espécie nacional *Pomacea lineata* (Spix, 1827), comumente consumida pela população de baixa renda das regiões Norte e Nordeste

brasileiras. Os estudos ecológicos e biológicos sobre *Pomacea* ganharam uma certa importância desde o momento em que, de acordo com observações experimentais e de campo, a família Pilidae foi considerada útil na concorrência alimentar com planoarbídeos (Carvalho et al., 1974). Matthiesen (1976) através de observações e informações, verificou que a espécie *P. lineata* (Spix, 1827) pode desenvolver atividades tróficas semelhantes às de *P. haustum* (Reeve, 1856) que se alimentam de posturas de planorbídeos. Parece, portanto, que os representantes deste gênero poderão ser úteis no controle do vetor da esquistossomose mansônica. São consumidores primários de grande voracidade, principalmente nos períodos de postura e de pouca atividade física, possuindo uma elevada taxa de conversão do alimento em proteína animal (Alonso e Castellanos, 1949). Quando dissecados têm, literalmente, todo o tubo digestivo preenchido por resíduos alimentares.

A contribuição aqui apresentada visa o aproveitamento de áreas alagadas e com poluição orgânica (esgoto doméstico), alagadiços e riachos que poderão tornar-se locais de produção de proteína animal de elevada qualidade para a fabricação de rações, já que um dos principais problemas na criação de camarões e demais organismos aquáticos de importância econômica é a fonte de proteína animal. Em fazendas de criação de Japão, são utilizados moluscos congelados e quebrados como a fonte de proteína animal, mais eficaz, em cativeiro (observação pessoal de um dos autores, NNS em 1988, no Japão).

### Material e Métodos

Os espécimes adultos estudados foram capturados em tanques do Posto de Aqüicultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), utilizando-se a técnica direta manual, ou por intermédio de peneira de cabo longo. Para a obtenção de jovens em cativeiro, as posturas foram coletadas manualmente, tendo sido escolhidas as de cor rosa claro e com ovos de tamanho grande (aproximadamente 2 mm de diâmetro). Após a captura, os animais foram transportados em recipientes com aeração e providos de sacos de gelo, para assegurar baixa temperatura durante o

<sup>1</sup>Com o apoio do CNPq - Processo nº 402701/804.

<sup>2</sup>Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense. Rua Vital Brazil Filho, 64 - Vital Brazil - Niterói - RJ - CEP 24230-340.

<sup>3</sup>Médica veterinária.

transporte para os laboratórios da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Em cada um dos quatro tanques de fibrocimento, sem cobertura, (caixa d'água de 1.000 litros) com lâmina d'água de aproximadamente 15 cm de profundidade, foram mantidos cerca de 50 exemplares adultos. Não foram notadas fugas de animais.

As posturas coletadas na natureza, foram colocadas sobre pedaços pequenos de mármore em tanques de eclosão, medindo 25 cm de comprimento, por 12 de largura e 15 de mármore em tanques de eclosão, medindo 25 cm de comprimento, por 12 de largura e 15 de mármore em tanques de eclosão, medindo 25 cm de comprimento, por 12 de largura e 15 de mármore em tanques de eclosão, medindo 25 cm de comprimento, por 12 de largura e 15 de altura, com uma lâmina d'água de aproximadamente 1 cm, que não chegava a atingi-las. As posturas ocorridas em laboratório eram retiradas da parede dos tanques de cultivo e colocadas, também, nos tanques de eclosão.

Com a intenção de determinar o número adequado de animais por área de superfície da lâmina d'água foi determinada a variação do oxigênio dissolvido com o tempo, em diversas densidades populacionais.

Populações com número variando entre 0 e 37 animais, medindo cada um cerca de 1 cm, foram colocadas em tanques de vidro com 10 cm de comprimento por 10 de largura e 8 de altura, com água até 5 cm do fundo. Os animais foram mantidos junto ao fundo do tanque com o auxílio de gaiolas de tela plásticas de 9 cm de comprimento por 9 de largura e 1,5 de altura. As medidas de oxigênio e temperatura foram tomadas sempre à meia altura da lâmina d'água e com cuidado para evitar distúrbio desnecessário na mesma.

As medidas de temperatura e teor de oxigênio foram utilizando-se um medidor de oxigênio da Yellow Springs Instrument, modelo 54ARC provido de uma sonda YSI 5739 D.O. A calibração do aparelho foi feita pelo método de "calibração ao ar", seguindo as instruções do fabricante. As quantidades de oxigênio dissolvido, medidas em ppm, foram transformadas em porcentagem de saturação (para a temperatura da água no momento da medida).

As pesagens dos animais foram feitas em grupo depois da retirada do excesso de umidade dos animais com papel toalha.

## Resultados

Os animais capturados na natureza tiveram seus hábitos e requerimentos estudados, em todas as fases de maturação necessárias para as futuras experiências, em condições controladas, visando a produção a partir de matrizes escolhidas. Especial importância foi dada à antecipação de problemas de criação, em maior escala, e ao desenvolvimento de técnicas que permitissem evitá-los e/ou solucioná-los.

Foram efetuados estudos semiquantitativos de diversos vegetais que pudessem ser utilizados como alimento pelos espécimes oriundos da natureza, criados em tanques de cimento amianto com contínua filtração da água. As condições de criação foram avaliadas através da sobrevivência, reprodução e rapidez de crescimento.

## Cuidados com o cultivo e observações sobre a criação

Foram obtidas desovas em laboratório durante todo os meses do ano, tendo sido observado um decréscimo durante os meses de janeiro e fevereiro. Apesar de todos os esforços no sentido de selecionar os reprodutores que apresentavam posturas rosa claros e com ovos de tamanho grande, não foi possível tornar o estoque de reprodutores homogêneo pois, continuamente, foi observado o aparecimento de posturas de cor vermelha, constituídas de ovos pequenos. Tais desovas foram descartadas do cultivo. Com essas técnicas, foi exequível a manutenção de um estoque de animais e fornecimento do número necessário para os experimentos.

Ocorrida a eclosão os jovens eram transferidos para aquários maiores (tanques berçários) onde eram mantidos por aproximadamente quatro semanas, alimentados com folhas frescas de alface (*Lactuca* sp, família Compositae). Posteriormente era colocados nas caixas de cimento amianto (sempre separados dos adultos), aguardando sua futura utilização. Em determinados experimentos, os animais oriundos de uma única postura foram mantidos isolados em tanque berçário até o seu uso.

Foram observados, em todos os tanques, o aparecimento de um grande número de larvas de muscídeos (Diptera), sendo que nos tanques de eclosão tais larvas parasitavam as desovas, impedindo, por vezes, a sua eclosão. Muscídeos adultos devoravam e destruíam as desovas do aruá, mas o inseto adulto não atacava os jovens já eclodidos, perfurando apenas as desovas mais recentes (imaturas). Larvas e pupas foram detectadas, posteriormente, nas desovas mais maduras que apresentavam um aspecto bastante liqüefeito. Dr. Hugo de Souza Lopes da Academia Brasileira de Ciências, explicou tratar-se de um Phoridae, do gênero *Megaselia*, possivelmente, um parasita ocasional (Comunicação pessoal a um dos autores em 1985, no Museu Nacional/UFRJ). O problema foi solucionado de duas maneiras: os tanques de eclosão e berçário foram cobertos com telas que impediam a entrada de insetos e os tanques de reprodução foram povoados com peixes conhecidos como barrigudinhos (*Lebistes reticulatus*).

Foi constatado que, em cultivo experimental, ocorria o aparecimento de conformação anômala das conchas de exemplares nascidos e criados em cativeiro.

Tratava-se de uma retração no crescimento junto à borda externa da volta do corpo. Não foi possível concluir se o problema estaria vinculado à criação em cativeiro, sob condição diversa à que o animal encontraria na natureza e/ou se estaria ligado a algum caráter genético. Posteriormente, foi observado que animais portadores de conchas anômalas eram oriundos da mesma desova.

Exemplares adultos foram encontradas, também, larvas de trematódeos junto às partes moles, principalmente, manto e região intestinal, foi constatado tratar-se de larvas provenientes do alimento (alface) fornecido aos moluscos.

Foi observado um pronunciado desgaste do cimento da caixa abaixo da linha d'água provocado pelo animal adulto. Não foi possível concluir se tratava de um hábito ou se era provocado por deficiência alimentar. Até o fim dos experimentos, a maior parte do estoque reprodutor era constituída de animais nascidos em cativeiro, embora o tamanho destes fossem sempre inferior ao dos animais adultos na natureza.

### Aceitação de diferentes tipos de alimentos

Com o intuito de determinar a taxa de conversão do alimento, vários vegetais foram testados quanto às preferências alimentares do aruá em diferentes fases de seu crescimento. Uma das prioridades deste trabalho era o aproveitamento de resíduos agrícolas e vegetais de baixo custo como fonte prioritária de alimento. Obtendo-se a curva de crescimento do animal, ter-se-ia um indicativo da fase de crescimento mais adequada para a captura e futura utilização como ração.

Nas primeiras experiências, animais jovens, com cerca de 30 dias de idade, foram colocados em aquários de tamanho padrão e com o mesmo volume de água, tendo como única alimentação os vegetais testados. Inicialmente, foram utilizados variedades de capim, fornecidas pelo Instituto de Zootecnia da UFRRJ ("colonião", "jaraguá", "braquiária", "elefante" e "angola"). Observou-se que um mês após o início do experimento, não havia aceitação dos capins pelos moluscos, sobrevivendo a morte de aproximadamente 50% do plantel. Foi concluído que o experimento era inviável.

Foram testados outros vegetais, tais como, capim "tapueraba", cirato, chuchu, cenoura, rami e alface, com grupos de animais de tamanho diverso (3,5, 6,5 e 10 mm). Os animais foram colocados em pequenos tanques de vidro, iguais em volume e dimensões, com oferta de vegetal testado, por um período de três dias. A aceitação de alimento é mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Aceitação de alimentos pela *Pomacea sordida*

Alimentos	Tamanho do animal (mm)		
	3,5	6,5	10,0
Capim			
"Tapueraba"	-	+	+
"Cirato"	-	-	±
Chuchu (Folhas)	-	-	±
Cenoura	-	-	±
Rami	±	±	+
Alface	+	+	+

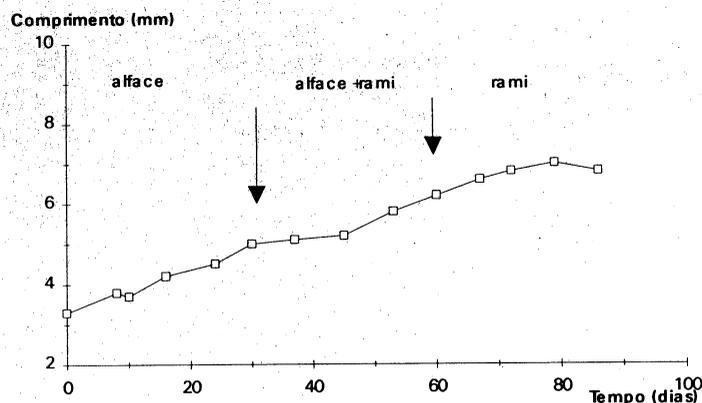
(-) Não aceitação do alimento

(±) Pouca aceitação do alimento

(+) Alimento aceito

Com estes resultados preliminares, foi iniciada a medição do crescimento, utilizando-se alface e rami. Os animais com um tamanho inicial de 2 a 3 mm (um mês de idade) foram distribuídos em dois grupos de 40 animais cada, alimentados com alface durante o primeiro mês, alface e rami durante o mês seguinte e somente rami no terceiro mês.

Os resultados obtidos são apresentados nas Figuras 1 e 2. Destes dados e das quantidades de alimentos fornecido aos animais pode-se estabelecer uma taxa de conversão de, aproximadamente, 6g de alimento por grama de engorda.



**Fig. 1** - Curva de crescimento linear de *Pomacea sordida*

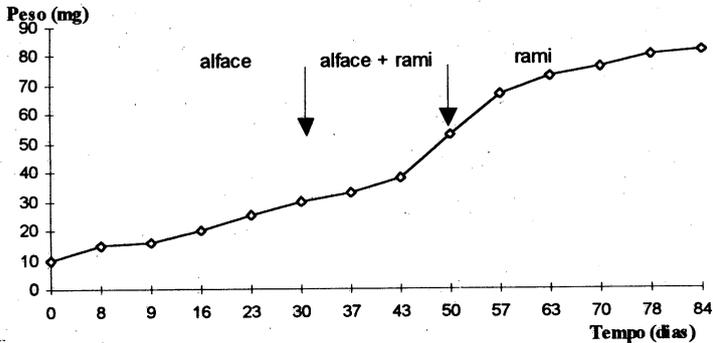


Fig. 2 - Curva de crescimento em peso de *Pomacea sordida*

### Medidas de consumo de oxigênio

Os resultados são apresentados na Figura 3. Pela análise dos dados, pode-se observar que com até 10 animais por tanque a troca de gases na interface ar/água (100cm<sup>2</sup>) foi suficiente para manter um teor de oxigênio elevado para animais até o tamanho utilizado no experimento.

Em experiência mais prolongadas, verificou-se que em teores de oxigênio menores do que 10% da saturação, começava ocorrer a morte de animais.

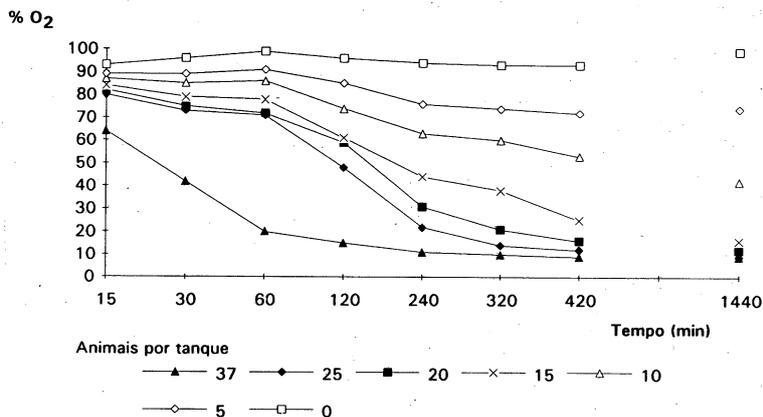


Fig. 3 - Variação do oxigênio dissolvido na água com o tempo sob diversas densidades populacionais

### Discussão

Vasconcelos (1956) ao estudar a composição química e o valor alimentício do aruá *Pomacea*

*canaliculata* (Lamarck, 1822), referiu-se à alimentação do animal como sendo constituída de folhas de couve ou repolho e farinha de mandioca.

A utilização do repolho (*Brassica* sp, família Cruciferae), já assinalada em literatura (Vasconcelos, 1956), elevava a turbidez da água, levando a um cheiro forte e desagradável, em razão do gás desprendido. Era necessário a constante troca de água para manutenção da limpeza geral dos tanques e aquários (Mesquita, 1982). Assinalou, ainda o referido autor, que os melhores alimentos foram fragmentos de folhas frescas de alface (*Lactuca* sp, família Compositae), bem aceitos pelos animais e não trazendo transtornos ao ambiente artificial de menor tamanho, e o espinafre (*Spinacia* sp, família Chenopodiaceae).

Lopes (1955) referiu-se à espécie *P. sordida* (Swainson, 1823) com fitófaga, podendo também se alimentar de carne bovina fresca.

Há observações que confirmam que os adultos de *Ceratomegilla maculata* (De Geer, 1775) (coccinelídeo), destroem posturas do aruá *P. haustum* (Reeve, 1856), (atividades assinaladas no açude da Escola de Agronomia da Universidade do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil). Ingerem os resíduos dos ovos partidos ou perfuram os ovos integrais do aruá. Os coccinelídeos são geralmente entomófagos, e se alimentam de pulgões (afídeos) e piolhos de plantas (coccídeos). Não se sabe se o inseto torna-se predador ocasional das posturas do pílideo, ou se é o efetivo (Silva, 1961).

Van Dinther (1956) observou que não era conhecido até aquele momento, nenhum predador ou parasito dos ovos de *Pomacea*. Contudo, os caramujos de tamanho médio e já adultos são capturados pelo gavião caramujeiro *Rosthramus sociabilis sociabilis* (Vieillot, 1817). O gavião retira o caramujo da água com suas garras, voa para o ninho e extrai o corpo da concha com seu bico curvo. Cleare (1952) já havia mencionado este hábito alimentar do gavião da Guiana Inglesa da mesma forma que Paim (1950) observou o gavião como predador de *Pomacea dolioides* (Reeve, 1856) e *Pomacea papyracea* (Spix, 1827).

Mesquita (1982) observou em valão próximo à Aléia Frei Leandro, junto ao Lago Principal, no Jardim Botânico, Rio de Janeiro que a postura de *Pomacea canaliculata*, iniciava-se em meados de julho podendo estender-se até finais de fevereiro. Nos tanques do Posto de Aquicultura da UFRRJ foram observadas posturas entre os meses de julho e agosto.

A obscuridade parece ser condição favorável à postura, pois, observou-se que nos laboratórios eram encontradas novas sempre pela manhã. É provável que a mesma fêmea copule mais de um vez, realizando mais de uma desova.

O presente estudo confirma a possibilidade de criação do aruá e demonstra algumas das suas prefe-

rências alimentares. A inviabilidade do uso de espécie de capim para sua alimentação ficou caracterizada, pois os testes efetuados com cinco diferentes tipos de capins: "colonião", "jaraguá", "braquiária", "elefante" e "angola", provocaram a morte em aproximadamente 50% dos animais utilizados. A possibilidade do uso do rami na maior parte do crescimento do animal pode tornar viável sua criação como fonte de proteína animal para rações.

Os dados aqui apresentados sobre o consumo de oxigênio, embora obtidos em condições laboratoriais, bastante diversas das que serão encontradas em tanques de criação, dão uma indicação da densidade populacional aceitável (1.000 animais/m<sup>2</sup>, para animais com 1 cm de comprimento).

Os aruás *P. lineata*, estudados por Cirelli et al. (1993), apresentaram os seguintes resultados: umidade 70,46%; proteína 13,01%; extrato etéreo 0,65%; cinza 1,64%; carboidratos 14,24%. Esses autores encontram valores elevados de aminoácidos essenciais quando comparados com a proteína-padrão de Food and Nutrition Board.

Para determinação da viabilidade econômica do experimento é sugerido um estudo em escala piloto com tanques de desova, berçário e engorda, sendo utilizados como alimento alface numa fase inicial e rami em uma fase posterior. O produto obtido necessita ser analisado quimicamente para determinação da constituição dos nutrientes nele encontrados, bem como a aceitação experimental de tais produtos na constituição de rações.

### Abstract

#### Culture of *Pomacea sordida* (Swainson, 1823) in Captivity

The growth conditions for *Pomacea sordida* in the laboratory were established. Various sources of feeding were tested and lettuce proved to be the best for the young mollusks. To the bigger ones than 6 mm rami was an inexpensive foodstuff. Results related to the oxygen consumption indicated that the available density was 1.000 animals per m<sup>2</sup> and the best body length for the specimens should be 10 mm. Our results suggest that this animal could be raised as a source of animal protein for animal feeding. A continuation of study is necessary in order to determine the economical viability of the process and the chemical composition of the product.

**Key words:** Pilíds, *Pomacea sordida*, "aruá"

#### Referências Bibliográficas

- ALONSO, A.S.; CASTELLANOS, Z.J.A. de. Algunos datos sobre la alimentación de las Ampularias. *Notas del Mus. de la Plata*, XIV. *Zool.* n. 115, p. 31-34, 1949.
- CARVALHO, O.D.S., ANDRADE, R.M. de, ADRIANO, A.R.C., NETO, E.M. Effects of gama radiation on eggs of *Pomacea haustum* (Reeve, 1843) from the Pampulha Lake, Belo Horizonte, M.G. (Prosobranchia, Pilidae). *R. bras. Biol.* v. 34, n. 4, p. 565-572, 1974.
- CIRELLI, K.R.N.; OETTERER, M. & PORTELA, F.F. Caracterização nutricional, sanitária e sensorial do aruá (*Pomacea lineata* (Spix, 1827)). *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 13, n. 2, p. 151-163, 1993.
- CLEARE, L.D. Nature study manuals of British Guiana. Book 1. Birds, 1952, 32p.
- FRANC, A. in GRASSÉ, P. *Traité de Zoologie: anatomie, systématique, biologie.* v. 5, p. 1-1083. Masson & Cie., Paris, 1968.
- HUPÉ, L.H. in CASTELNAU, F. de. *Animaux nouveaux, ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro à Lima, et de Lima au Pará;... Part 7. Zool.* n. 3 Mollusques, p. 1-96, pls. 1-20. P. Bertrand, Libraire-Éditeur, Paris, 1857.
- LOPES, H.S. Sobre duas espécies do gênero *Pomacea* Perry, com um estudo da genitália em ambos os sexos (mesogastropoda, Archietanioglossa, Mollusca). *R. Brasil. Biol.*, v. 15. n. 2, p. 203-210, 1955.
- MATTHIESEN, F.A. *Pomacea lineata* (Spix, 1827) (Mollusca, Prosobranchia) e combate a planorbídeos. *Ci. Cult.*, v. 28, n. 7, p. 777, 1976.
- MESQUITA, E.F.M. *Anatomia e histologia do aparelho reprodutor e dados biológicos de Pomacea sp (Mollusca, Gastropoda, Pilidae).* Rio de Janeiro, 1982. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas. Zoologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- MOZLEY, A. *An Introduction to Molluscan Ecology Distribution and Population Studies of Fresh-Water Mollusc.* London: Lewis & Co., 1954, 79p.
- PAINT T. *Pomacea* (Ampullariidae) of British Guiana. *Proc. Malacol. Soc. London*, v. 28, p. 63-74, 1950.
- SILVA, A.G. da. Notas sobre a postura do aruá, *Pomacea haustum* (Reeve) destruída por *Ceratomegilia* (Coccinelidae). *Bol Soc. Cear. Agr.*, v. 2, p. 55-56, 1961.
- VAN DINTHER, J.B.M. *Control of Pomacea (Ampullaria) snails in rice fields. Landbouwproefstation in Suriname.* Bulletin, v. 68, p. 1-20, 1956.

VASCONCELOS, B.B. de M. *Contribuição ao estudo químico bromatológico do aruá*. Recife, 1956, 47p.  
Tese (Concurso de Catedrático de Química Toxicológica e Bromatológica) - Faculdade de Medicina do Recife.



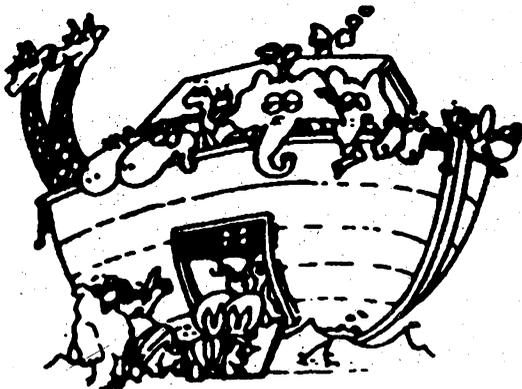
## DYNALAB

**Dynastia - Comércio e Representações Ltda.**  
**(PRODUTOS E SERVIÇOS PARA LABORATÓRIOS E HOSPITALARES)**

Representante Exclusivo da OXOID (Kits microbiológicos e meios de cultura)  
API SYSTEMS (BIOMÉRIEUX) (Kits para identificação de bactérias)  
Produtos Químicos, Ferragens e Equipamentos para Laboratórios

Praça Condessa Paulo de Frontin, 40 - Sala VI  
CEP.: 20261-190 - Rio Comprido  
Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (021) 293-1021  
FAX.: (021) 273-4771



*L. F.* Livros de Veterinária Ltda.  
**NACIONAIS E IMPORTADOS**

**ATENDEMOS PELO REEMBOLSO POSTAL**

AV. BRASIL, 5493/301  
CX. POSTAL 8135  
21040-360

TEL. (021) 270-1979  
BONSUCESSO  
RIO DE JANEIRO