

ALGUMAS OBSERVAÇÕES DE CAMPO SOBRE
BIOLOGIA E ECOLOGIA DE *POMACEA HAUSTRUM*
(REEVE, 1856) (MOLLUSCA, PILIDAE)

CARLOS TITO GUIMARÃES

Algumas observações de campo sobre o pilídeo Pomacea haustum (Reeve, 1856), predador-competidor de planorbíneos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni mostraram que:

Cópula e oviposição são realizadas, preferencialmente, à noite e de madrugada. As desovas – cujas dimensões e formas dependem do número de ovos e tipos dos suportes – são ovipostas, na maioria das vezes, de 6 a 10 cm acima do nível da água eclodindo após 9 a 30 dias de incubação; o número médio de ovos por desova foi de 236.

A alimentação habitual deste molusco consiste de algas confervóides, além de vegetais aquáticos natantes e submersos; entretanto, é comum a utilização de outros materiais como alimento.

Tem como habitat a zona marginal mais rasa das coleções hídricas onde é encontrado, predominando, aparentemente, nos ambientes lênticos. A distribuição espacial está condicionada por determinadas características dos biótopos.

Algumas aves aquáticas – anatídeos, ralídeos, etc. – revelaram-se importantes inimigos naturais, atacando além das desovas exemplares jovens e adultos; em determinadas condições podem constituir fator impeditivo da implantação e colonização de novos biótopos.

Ao tecer algumas hipóteses para explicar a diminuição da densidade de planorbíneos no lago da Pampulha (Belo Horizonte, Minas Gerais-Brasil), Milward-de-Andrade (1959), aventou, pela primeira vez, a possibilidade das pomáceas atuarem como predadores-competidores dos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni. O mesmo autor (1969), verificou que em condições naturais as pomáceas “são prováveis competidores de planorbíneos e outros moluscos”, muito embora, em determinadas condições, populações de pomáceas e planorbíneos possam conviver lado a lado.

Posteriormente, diversos trabalhos visando ampliar os conhecimentos sobre a potencialidade da *P. haustum* no controle de planorbíneos foram desenvolvidos (Milward-de-Andrade, 1971; Milward-de-Andrade & Guimarães, 1971, 1975, 1977; Milward-de-Andrade & Carvalho, 1979 e Guimarães, 1978), enquanto, paralelamente, estudos sobre biologia e ecologia da espécie em questão eram efetuados: Milward-de-Andrade & Guimarães, 1973; Milward-de-Andrade, Carvalho & Guimarães, 1978 e Guimarães, 1978, 1981.

No presente trabalho são relatadas algumas observações de campo sobre biologia e ecologia de *P. haustum* visando, por um lado, contribuir para um melhor conhecimento desta espécie e, por outro, fornecer alguns dados que poderão ser úteis nos casos em que este pilídeo venha a ser utilizado na tentativa de se controlar biologicamente os planorbíneos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni.

MATERIAL E MÉTODOS

As observações aqui descritas resultam de visitas sucessivas ao campo (lago da Pampulha e Calciolândia, Município de Arcos, MG) no período janeiro/1973 - agosto/1976 (3 a 4 dias por mês em cada localidade). Durante estas visitas procurou-se observar os principais aspectos relacionados com a reprodução, alimentação, habitat, distribuição espacial e inimigos naturais de *P. haustum* nos biótopos primitivamente ocupados e naqueles em que esta espécie foi introduzida.

Em diferentes ocasiões (inclusive no período noturno: 18:00 às 06:00 horas) observou-se o desenvolvimento e tempo de duração da cópula e oviposição, bem como os tipos de suporte preferidos para deposição dos ovos. Determinou-se as dimensões e alturas das desovas em relação ao nível da água e o período de incubação dos ovos. O número médio de ovos por desova foi obtido coletando-se, indiferentemente, 50 desovas nas margens do lago da Pampulha durante 14 meses consecutivos (julho/1974 - agosto/1975). Levadas para o laboratório, estas desovas eram imersas em hipoclorito de sódio comercial (água sanitária) por cerca de 6 horas, o que provocava o desagregamento dos ovos facilitando sua contagem.

Registrou-se também os diferentes materiais utilizados pelas pomáceas como alimento, rotineira ou eventualmente. A noção de habitat e distribuição espacial resultam de observações sucessivas ao longo do tempo dispendido nas atividades de campo.

RESULTADOS

1. Reprodução

1.1 *Cópula e oviposição*: Durante as visitas normais (08:00 às 17:00 horas) realizadas no período anteriormente citado no lago da Pampulha, foram encontrados 32 casais de pomáceas em cópula e apenas 3 fêmeas desovando. Como era comum o encontro de desovas recém-postas na parte da manhã, foram feitas observações noturnas (18:00 às 06:00 horas) em 3 ocasiões: 21-22/março; 20-21/junho e 22-23/agosto/1975. Nestas 3 visitas encontrou-se um total de 13 casais de pomáceas em cópula e 17 fêmeas desovando. Estas observações mostram que a *P. haustum* pode copular e ovipor a qualquer hora do dia ou da noite. Todavia, foi pela madrugada (entre 24:00 e 04:00 horas) que se observou um maior número de casais em cópula. Pela manhã (entre 06:00 e 11:30, aproximadamente) foram encontrados alguns naquela situação; pela tarde este encontro foi mais raro.

Quanto à oviposição, observou-se um maior número de fêmeas desovando no período entre 20:00 e 24:00 horas, aproximadamente, embora o fizessem eventualmente pela madrugada e tarde e, mais raramente, pela manhã.

A cópula é realizada habitualmente nas zonas marginais mais rasas e sobre um substrato sólido, sendo executada no campo como descrito para o laboratório (cf. Guimarães, 1978, 1981). Dura em média de 1 a 3 horas e em um casal em cópula o macho é, via de regra, o exemplar de menor porte.

A oviposição em suportes firmes (pedras, muros, vegetais de caule resistente, etc.) é a comum, processando-se como descrito para o laboratório (cf. Guimarães, 1978, 1981). Entretanto, quando efetuada em um suporte mais flexível (algumas gramíneas, ciperáceas, etc.) pode ocorrer a submersão do mesmo, em virtude do peso da fêmea, e a oviposição se processar dentro d'água. Terminada a desova, a fêmea soltando-se do suporte permite que ele volte à sua posição normal ficando os ovos expostos ao ar. O tempo gasto na oviposição dependerá do número de ovos que comporá a desova.

1.2 *Dimensões das desovas e número de ovos por desova:* As desovas de *P. haustrum* apresentam dimensões (comprimento, largura e altura) variadas. Observações de campo — confirmando as do laboratório — mostraram que tanto dimensões quanto formas das desovas estão condicionadas ao número de ovos e tipos dos suportes. Uma desova encontrada sobre uma pedra no lago da Pampulha (15/março/1974) media apenas 1,0 x 1,0 x 0,5 cm e tinha forma arredondada; outra, coletada no mesmo local (22/abril/1974) e que tinha como suporte um caule de gramínea mediu 15,0 x 4,0 x 2,0 cm, mostrando-se cilíndrica. Todavia, a maioria das desovas medidas no decorrer deste trabalho apresentaram dimensões médias de 6,0 x 2,0 x 1,0 cm de comprimento, largura e altura, respectivamente.

O número médio de ovos por desova foi de 235,7. Este valor foi obtido contando-se durante 14 meses consecutivos — julho/1974 - agosto/1975 — um total de 164.962 ovos distribuídos por 700 desovas.

A média mais alta de ovos por desova ocorreu em fevereiro/1975: 283,1; a mais baixa (156,3), em maio do mesmo ano. A desova formada pelo menor número de ovos (43) foi coletada em julho/1974, enquanto a que continha o maior número (773) ocorreu em fevereiro/1975.

Durante a obtenção destes dados, observou-se uma relação entre número de ovos, número de ovos por desova e temperatura ambiente. Com efeito, em maio, junho e julho/1975 (temperatura ambiental média de 19,6°C) o número de ovos de 150 desovas foi de 26.570, com média de ovos por desova de 177,1. Em janeiro, fevereiro e março do mesmo ano, quando a temperatura ambiente foi mais elevada (média de 24,3°C), em 150 desovas contou-se 39.082 ovos, com média de ovos por desova de 260,5.

1.3 *Altura das desovas em relação ao nível da água e tipos de suportes:* De 1.027 desovas de *P. haustrum* cujas alturas em relação ao nível da água foram medidas, 65 (6,3%) distavam menos de 5 cm do mesmo; 713 (69,4%) de 6 a 10 cm; 188 (18,3%) de 11 a 15 cm e 61 (6,0%) estavam a mais de 15 cm. Algumas desovas foram ovipostas praticamente ao nível da água; outras ultrapassavam 60 cm de altura.

Quanto aos tipos dos suportes, dentre as 1.027 desovas anteriormente referidas, 336 (32,7%) estavam aderidas à vegetação marginal (caules de gramíneas, ciperáceas, etc.); 335 (32,6%) em caules de bambu (*Bambusa*, sp); 269 (26,2%) em troncos de árvores semi-submersas e 87 (8,5%) foram ovipostas sobre fragmentos de rochas marginais.

Ressalte-se que além dos citados outros tipos de suportes foram registrados: latas, garrafas, caixas de papelão, etc., além da própria vegetação aquática natante (*Eichhornia crassipes*, *Pistia*, sp, etc.).

1.4 *Período de incubação dos ovos:* Observou-se uma grande variação no período de incubação dos ovos de *P. haustrum* em condições naturais. Confirmando dados de

laboratório (Guimarães, 1978, 1981), a temperatura ambiente é um dos principais fatores determinantes deste período.

O menor período registrado no campo (9 dias) ocorreu em fevereiro de 1973 no lago da Pampulha; neste mês a temperatura média do ambiente em Belo Horizonte foi de 25,8°C. Por outro lado, no mesmo local, uma outra desova apresentou período de incubação de 30 dias, em julho de 1974, quando a temperatura média do ambiente não ultrapassou os 19,4°C. Todavia, nas áreas trabalhadas, o período de incubação varia, geralmente, de 12 a 22 dias.

2. Alimentação

A alimentação habitual da *P. haustum* consiste de vegetais aquáticos natantes e submersos, além de algas confervóides. Todavia, observações de campo mostraram ser este pilídeo dotado de acentuado onivorismo. Com efeito, foram encontrados exemplares alimentando-se dos mais diferentes materiais, tais como: mandioca (*Manihot utilissima*; Euphorbiaceae), folhas de coqueiro (*Cocos nucifera*; Anacardiaceae), chuchu (*Sechium edule*; Cucurbitaceae), caule de mamona (*Euphorbia brasiliensis*; Euphorbiaceae), carcaça de ave (*Gallus domesticus*; Phasianidae), carcaça de peixe (*Tilapia rendalli*; Cichlidae), fezes de cavalo, leite em pó, saco plástico, etc., etc.

Ressalte-se que durante o transporte de exemplares de Belo Horizonte para Calciolândia, observou-se com freqüência diversos deles ingerindo papel (jornal) colocado nas caixas de isopor para amortecer eventuais choques.

3. Habitat e distribuição espacial

Exemplares de *P. haustum* podem ser encontrados em diferentes tipos de biótopos: córregos, pequenos riachos, rios, valas, açudes, lagoas, lagos, etc. Predominam, aparentemente, nos ambientes lânticos, parecendo não suportar fortes correntezas.

Têm como habitat a zona marginal mais rasa das coleções hídricas na qual se distribuem e colonizam, ocupando posição análoga à dos planorbíneos.

Dentre os fatores que regulam a distribuição espacial das pomáceas nos diferentes biótopos a profundidade da zona marginal é de grande importância. Quando ela é de poucos centímetros e vai aumentando gradativamente os exemplares são encontrados, às vezes, afastados até cerca de 5 metros da margem e em grandes quantidades. Mas, se ao contrário, a zona marginal for profunda ou aumente a profundidade abruptamente os exemplares, quando encontrados, estão aderidos à margem e em pequenas quantidades. A disponibilidade de alimentos, a presença de suportes para desovas e a proteção contra ventos e ondas, dentre outros de menor importância, também são fatores que influem na distribuição espacial.

4. Inimigos naturais

Dentre os inimigos naturais da *P. haustum* encontrados nas áreas de estudo, algumas aves aquáticas — anatídeos (pato-do-mato, marrequinho, etc.); ralídeos (frango d'água); jacanídeos (jaçanã); etc. — se revelaram como dos mais importantes. Estas aves, além de predares exemplares jovens e adultos, atacam também as desovas.

Também um ardeídeo — comumente conhecido como socó-boi (*Tigrisoma* sp) — foi observado se alimentando de exemplares adultos de pomáceas.

Além das aves observou-se também alguns roedores, peixes e larvas de insetos atacando pomáceas em condições naturais.

DISCUSSÃO

Considerando ser um dos objetivos deste trabalho apresentar alguns dados sobre *P. haustum* que possam ser úteis, caso seja tentado o controle de populações de planorbíneos através deste pilídeo, as observações sobre alimentação, habitat e inimigos naturais merecem destaque especial.

Em relação aos hábitos alimentares da *P. haustum*, dois aspectos chamam atenção: voracidade e onivorismo. O primeiro foi acompanhado com mais detalhes em laboratório (Guimarães, 1978), quando os exemplares criados em cubas e aquários consumiam praticamente todo o alimento disponível, representado no caso por folhas frescas de alface. O segundo foi constatado no campo onde foram encontradas pomáceas ingerindo os mais diferentes tipos de materiais. Em relação a este aspecto, Lopes (1955), relata que uma população desta mesma espécie, originária do Rio Grande do Sul - Brasil, embora fitófaga, se alimentava frequentemente de carne bovina fresca colocada nos aquários, ocorrendo o mesmo com *P. lineata*.

A dispersão de *P. haustum* pode ocorrer ativa e/ou passivamente, dependendo do tipo do biótopo (Guimarães, 1978). Nas coleções lânticas ela ocorre ativamente com o deslocamento dos exemplares tanto pelo fundo quanto pela zona marginal; nos ambientes lóticos a dispersão pode ser ativa — contra ou a favor da correnteza — ou passiva, quando os exemplares se deixam ou são levados pela correnteza.

A condição anfíbia da *P. haustum*, aliada à sua voracidade, onivorismo e alta capacidade de dispersão facilita, sobremaneira, sua adaptação e colonização em biótopos onde ela é introduzida. Entretanto, é importante ressaltar, uma outra espécie do mesmo gênero (*P. lineata*) é considerada “praga de importância econômica” em plantações de arroz no Suriname (Dinther, 1965 apud Berg, 1973). Do mesmo modo, Berg (1973), assinala que “*Pomacea* and *Marisa* can be destructive in rice paddies and aquatic gardens of watercress chestnuts”. Assim, estes aspectos devem ser cuidadosamente avaliados, quando da introdução de pomáceas em áreas onde elas não ocorrem.

Em relação ao habitat e distribuição espacial da *P. haustum* nos diferentes biótopos estudados, observou-se que ela pode ocorrer em valas, córregos, riachos, rios, lagoas, lagos, etc., predominando, aparentemente, nos ambientes lânticos. De acordo com os diversos conceitos de “habitat” (D’Ancona, 1954; Dajoz, 1973 e Odum, 1975, dentre outros) a *P. haustum* e, provavelmente, outras espécies do gênero, têm como habitat a zona marginal mais rasa das coleções hídricas na qual se distribuem e colonizam. A distribuição espacial está condicionada por diferentes fatores: profundidade da zona marginal, disponibilidade de alimentos e locais para postura (suportes), proteção contra ventos e ondas mais fortes, etc. Todavia, as pomáceas podem ser encontradas às vezes por toda extensão dos biótopos por elas ocupados porém, via de regra, em quantidades menores nos locais que não apresentem as características assinaladas.

Assim, o que poderia ser considerado “habitat preferencial” da *P. haustum*, especialmente nos ambientes lânticos, seria constituído por uma zona marginal pouco profunda (de 10 a 60 cm, aproximadamente, com disponibilidade de alimentos, representados basicamente por algas filamentosas e vegetais aquáticos natantes e submersos, além de locais (suportes) para desovas. A presença de vegetação aquática e marginal para proteção e pouca movimentação da água completariam as exigências deste molusco.

A caracterização deste “habitat preferencial” tem importância nos casos de introduções de pomáceas em áreas onde elas não ocorram. Dependendo do local, a introdução pode fracassar, conforme assinala Milward-de-Andrade (1978) em relação a algumas lagoas da região do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais.

Ressalte-se que em nossas condições os planorbíneos transmissores da esquistossomose ocupam, na maioria das vezes, o mesmo habitat da *P. haustum*, o que poderia favorecer o estabelecimento da competição biológica.

Em relação aos inimigos naturais da *P. haustum*, é importante assinalar que em determinadas circunstâncias — como ocorrido em uma lagoa em Calciolândia, MG — sua presença no local da introdução pode ser um fator impeditivo do sucesso da operação. Nesta lagoa, a implantação da população de *P. haustum* só foi possível após a expulsão de um bando de patos-do-mato que ali vivia.

Embora não tenha sido observado nas áreas trabalhadas, é interessante relatar que Lopes (1956) e Gooders (1975) chamam atenção para a ocorrência de um falconídeo (*Rostrhamus sociabilis* Vieillot, 1817), conhecido vulgarmente como “gavião caramujeiro” que se alimenta exclusivamente de pomáceas, tendo inclusive o bico adaptado para retirar o corpo de dentro da concha sem maiores dificuldades. Curiosamente, Milward-de-Andrade & Carvalho (1979), descrevendo alguns predadores de *P. haustum* relacionam, dentre outros, o passeriforme tiranídeo *Pitangus sulphuratus* (L.), comumente conhecido como bem-te-vi.

Quanto aos aspectos relacionados com a reprodução, chama atenção a preferência da *P. haustum* em copular e ovipor à noite e de madrugada. Considerando ser a cópula realizada em locais de pouca profundidade e que para ovipor a fêmea normalmente sai da água — a oviposição dentro d'água é pouco comum, tendo sido observada apenas uma vez no decorrer deste trabalho — esta preferência poderia estar relacionada com o fato de que durante o período noite-madrugada a atividade predatória, principalmente das aves aquáticas, seria praticamente nula. Por outro lado, Fausto Filho (1962), estudando uma população de *P. haustum* de Fortaleza, Ceará - Brasil, informa que “as horas mais propícias ao acasalamento parecem ser as matinais. Durante a tarde poucas vezes se observa a cópula”. Todavia, este autor confessa não poder fazer nenhuma referência ao período noturno. Já Milward-de-Andrade, Carvalho & Guimarães (1978), assinalam que, “de um modo geral, a oviposição é realizada à noite, porém pode verificar-se durante o dia”.

O número de ovos por desova, ao que os dados sugerem, estaria relacionado com a temperatura ambiente, mostrando-se geralmente maior nos meses mais quentes e menor nos mais frios. Entretanto, é importante ressaltar que as maiores médias de ovos por desova (283,1 e 277,5) ocorreram em meses (fevereiro e outubro) em que o número de desovas encontradas no campo não é dos maiores, o que poderia sugerir uma compensação. Ainda em relação a este aspecto, Fausto Filho (1962) “calculando” o número de ovos por desova de 8 posturas da população de *P. haustum* de Fortaleza, CE, informa que este valor variou de 238 a 1.006 com média de 525 ovos. Milward-de-Andrade, Carvalho & Guimarães (1978), em relação à população da mesma espécie do lago da Pampulha, registram como número médio de ovos por desova o valor de 209,7 com o menor número de ovos por desova sendo de 74 e o maior de 485.

As diferenças entre os resultados de Fausto Filho (1962) e os do presente trabalho podem ser explicadas pelo fato de que o diâmetro dos ovos da população de pomáceas de Fortaleza era menor que o da população do lago da Pampulha: 2,4 e 3,0mm, respectivamente. Além disto, no presente trabalho os ovos foram contados um a um, enquanto aquele autor utilizou artifícios matemáticos para chegar aos resultados que, segundo ele, não são muito precisos. Quanto às diferenças com os resultados de Milward-de-Andrade, Carvalho & Guimarães (1978) elas podem ter ocorrido porque os referidos autores utilizaram uma amostra menor (100 desovas), sendo todas coletadas no mesmo mês: julho de 1973.

Quanto à altura das desovas em relação ao nível da água, Lopes (1955) informa que as desovas de uma população de *P. haustum*, por ele mantida no Instituto Oswaldo

Cruz (Rio de Janeiro - Brasil), eram ovipostas de 10 a 20 cm acima da linha d'água. Fausto Filho (1962), relata que as desovas da população desta mesma espécie de Fortaleza, CE, "se distribuem desde o nível da água até uma altura de 48 cm". Milward-de-Andrade, Carvalho & Guimarães (1978) informam que as desovas de *P. haustum* do lago da Pampulha eram depositadas acima do nível da água, ultrapassando, às vezes, cerca de 1,50m de altura.

No presente trabalho, foram encontradas desovas depositadas da linha da água a uma altura máxima de 68 cm, observando-se uma maior frequência na faixa de 6 a 10 cm. Convém ressaltar a importância deste aspecto pois conforme demonstrado em laboratório (Guimarães, 1978, 1981), dependendo do tempo que as desovas ficarem submersas ocorrerá a morte dos embriões.

Em relação aos tipos de suportes utilizados pela *P. haustum* para oviposição, os dados do presente estudo estão de acordo com outros autores (Fausto Filho, 1962; Milward-de-Andrade, Carvalho & Guimarães, 1978) que acompanharam este aspecto, ou seja, qualquer objeto em contato com a água pode ser utilizado como tal.

Entretanto, em determinadas circunstâncias, pode ocorrer uma aparente preferência por alguns tipos de suportes, conforme observado no presente estudo quando na área onde foram coletados estes dados as pomáceas dispunham de 4 tipos diferentes de suportes: vegetação marginal, caules de bambu, troncos de árvores semi-submersas e blocos de pedras marginais. Neste caso, mais da metade das desovas (69,3%) foi depositada na vegetação marginal e nos caules de bambu. Isto pode ter ocorrido porque na vegetação da margem as desovas ficam mais protegidas e nos caules de bambu, em decorrência da semelhança de cores, ficam menos visíveis, ao contrário dos troncos e pedras.

Em relação ao período de incubação dos ovos, observações de campo — confirmando as de laboratório (Guimarães, 1978, 1981) — mostraram que fatores abióticos (temperatura, água, etc.) podem alterar o período de incubação dos ovos da *P. haustum*. No decorrer deste trabalho, acompanhou-se a evolução de diversas desovas desta espécie em laboratório e em condições naturais, observando-se, em ambas situações, variações no período de incubação. Ao que os dados sugerem, a temperatura ambiente é um dos principais fatores determinantes deste período.

Finalmente, é importante ressaltar que os dados aqui relatados são inerentes às populações de *P. haustum* estudadas neste trabalho. Assim, as extrapolações para outras populações podem ser feitas, desde que tomadas as devidas cautelas, em decorrência das diferenças genéticas que ocorrem a nível populacional.

SUMMARY

Some field observations on the piliid *Pomacea haustum* (Reeve, 1856), predator-competitor of schistosomiasis mansonii planorbis intermediate hosts have shown that:

Copula and oviposition are preferably carried out at night or at dawn. Eggmasses — whose dimension and shape depend on the number of eggs and types of supports — are often laid from 6 to 10 cm above the water level and hatched 9 to 30 days after incubation; the average number of eggs/egg-mass was 236.

Habitual food consist of confervoid algae, besides natant and submerged aquatic vegetation; it is common, however, the utilization of the other material as food.

Its habitat is the shallower marginal zone of hidric collections, predominatly in lentic surrounding. Its spacial distribution is conditioned to the biotope special characteristics.

Some aquatic birds — anatic, ratic, etc. — reveal important natural enemies, attacking both young and adult specimens, besides the egg-masses; under certain conditions they may be an impeding factor to the establishment and colonization of this pilid in new biotopes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERG, C. O., 1973. Biological control of snail-borne diseases: A review. *Expl. Parasit.*, 33 :318-330.
- DAJOZ, R., 1973. *Ecologia geral*. 472pp.; Edit. Vozes, Ltda; Petrópolis, RJ & Edit. da Universidade de São Paulo; São Paulo, SP.
- D'ANCONA, U., 1954 (1942). *The Struggle for Existence*. 274 pp.; Bibliot. Biotheoretica, ser. D. v. VI. Leiden Netherlands. (Trad. 2ª Ed. Italiana, 1942).
- DINTHER, J.B.M. van, 1965. Control of *Pomacea (Ampullaria)* snail in rice fields. *Bull. Landbouwprefstation, Suriname*, 68 :1-20.
- FAUSTO FILHO, J., 1962. Notas sobre a biologia do aruá *Pomacea haustum* (Reeve). *Bol. Soc. Ceará Agron.*, 3 :43-48.
- GOODERS, J., 1975. *Birds: An Illustrated Survey of Bird Families of the World*. 351 pp.; Edit. Hamlyn Publishing Group Limited; London.
- GUIMARÃES, C.T., 1978. *Observações Bio-ecológicas Sobre Pomacea haustum* (Reeve, 1856). *Sua Utilização no Controle Biológico da Esquistossomose mansoni*. Tese de Mestrado. Belo Horizonte, Minas Gerais — Brasil.
- GUIMARÃES, C. T., 1981. Algumas observações de laboratório sobre biologia e ecologia de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 76 :33-46.
- LOPES, H.S., 1955. Sobre duas espécies do gênero *Pomacea* Perry, com um estudo da genitália em ambos sexos. *Revta. Bras. Biol.*, 15 :203-210.
- LOPES, H.S., 1956. Sobre *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Mesogastropoda, Architaenioglossa, Mollusca). *Revta. Bras. Biol.*, 16 :535-542.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R., 1959. O problema da Esquistossomose mansoni no Lago artificial da Pampulha, Belo Horizonte, MG (Brasil). *Revta. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 11 :653-674.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R., 1969. Nota ecológica sobre o Lago da Pampulha (Belo Horizonte, MG), com especial referência aos planorbídeos (Pulmonata, Planorbidae). *Revta. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 21: 59-115.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R., 1971. Notes on laboratory and field observations regarding planorbides competitors and predators: Protozoans, Crustaceans and Mollusks. *Revta. Bras. Malar. Doenç. Trop.*, 23 :193-194.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R., 1978. Tentativa de colonização de lagoas do "Quadrilátero Ferrífero" (Nova Lima, MG — Brasil) com *Pomacea haustum* (Reeve, 1856). Resumos dos Temas Livres. XVI Congr. Soc. Bras. Med. Trop. & III Congr. Soc. Bras. Parasit. João Pessoa, PB. pp. 161.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R. & CARVALHO, O.S., 1979. Colonização de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) em localidade com esquistossomose mansoni: Baldim, MG (Brasil). (Prosobranchia, Pilidae). *Revta. Saúde Publ. São Paulo*, 13: 92-107.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R.; CARVALHO, O.S. & GUIMARÃES, C.T., 1978. Alguns dados bio-ecológicos de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856), predador-competidor de hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. *Revta. Saúde Publ., São Paulo*, 12 :78-89.

- MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARAES, C.T., 1971. Competição entre *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) e *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) em condições naturais. *1º Encontro de Pesquisas do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. Junho 1971. pp. 157.*
- MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARAES, C.T., 1973. Ecologia de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) no Lago da Pampulha, Belo Horizonte, MG. (Prosobranchia, Piliidae). *Ciência e Cult.*, 25 :368.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARÃES, C.T., 1975. Introdução de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) em biótopos de hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*. *Ciência e Cult.*, 27 :405.
- MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARÃES, C.T., 1977. Controle biológico de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) após introdução de *Pomacea haustum* em Calciolândia, MG. *Ciência e Cult.*, 29 :786.
- ODUM, E.P., 1975. *Ecologia*. 201 pp.; Livraria Pioneira Edit.; São Paulo. SP.