

ALIMENTAÇÃO E FECUNDIDADE DE PLANORBÍDEOS CRIADOS
EM LABORATÓRIO: IV — *HELISOMA DURYI* (WETHERBY, 1879).
(PULMONATA, PLANORBIDAE)*

Roberto Milward-de-Andrade**
Sandra Maria Maruch***
Maria Joana Costa***

RSPUB9:97

MILWARD-DE-ANDRADE, R. et al. *Alimentação e fecundidade de planorbídeos criados em laboratórios: IV — Helisoma duryi (Wetherby, 1879). (Pulmonata, Planorbidae)*. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 12:90-8, 1978.

RESUMO: Utilizando dois tipos distintos de alimentos: "Aquariol" (alimento utilizado para alimentar peixes ornamentais) e alface, isolados e associados, na criação de *Helisoma (Seminolina) duryi* (Wetherby, 1879) em laboratório, foi verificado que: 1. Os caramujos alimentados com alface fresca liberaram, em 17 semanas, 826 desovas ou 17.707 ovos. 2. Os espécimens alimentados com "aquariol" depuseram 534 desovas ou 11.361 ovos. 3. O oferecimento dos dois materiais associados resultou no aumento da fertilidade, obtendo-se, assim, 1.355 desovas ou 34.645 ovos. 4. Em termos médios, cada conjunto de quinze exemplares (com 10 a 14 mm de diâmetro) liberou, diariamente, 95,5 — 148,8 e 291,1 ovos/dia, segundo o tipo de alimento consumido: "aquariol", alface fresca, ou ambos associados. O número de desovas/dia, na mesma ordem enunciada, foi de 4,5 — 6,9 e 11,4, respectivamente. 5. Os exemplares utilizados descendiam de uma cepa supostamente recém introduzida no município de Formosa, GO (Brasil) e originária da Região Neártica (EUA). Foi comentada a possibilidade de controle biológico de diferentes espécies de *Biomphalaria* através de *H. duryi* — questão sobre a qual vêm desenvolvendo investigações biológicas e ecológicas.

UNITERMOS: *Planorbídeos*, *Helisoma duryi*.

INTRODUÇÃO

A família Planorbidae engloba 6 gêneros: *Helisoma* Swainson, 1840; *Drepanotrema* Fischer & Crosse, 1880; *Plesiophysa* Fischer, 1883; *Biomphalaria* Preston, 1910; *Acrorbis* Odhener, 1937; *Antillorbis* Har-

ry & Hubendick, 1964 e 19 espécies identificadas no Brasil, até agora.

O gênero *Helisoma*, cuja distribuição geográfica primitiva está associada à Região Neártica (América do Norte), foi, recente-

* Trabalho complementado com auxílio do CNPq. Apresentado à 29a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). São Paulo, 6-13/julho/1977.

** Do Centro de Pesquisas "René Rachou" da Fundação Oswaldo Cruz — Caixa Postal 1743 — 30000 — Belo Horizonte, MG — Brasil e da Universidade Federal de Minas Gerais — Belo Horizonte, MG — Brasil.

*** Biologista, Estagiária-voluntária do Centro de Pesquisas "René Rachou" da Fundação Oswaldo Cruz — Caixa Postal 1743 — 30000 — Belo Horizonte, MG — Brasil.

mente, introduzido no Brasil por aquaristas (Paraense ⁷, 1975).

A espécie *H. (Seminola) duryi* foi capturada no Estado de Goiás, numa lagoa "in sympatry with *Biomphalaria straminea*, *B. schrammi*, *Drepanotrema anatinum*, *D. lucidum* and *Plesiophysa ornata*, besides ancyliids, physids and ampullariids" (Paraense ⁸, 1976).

Ao que parece, trata-se de espécie pouco conhecida do ponto de vista biológico e ecológico.

Recentemente, no Egito, Abdallah e Nasr¹ (1973) observaram, experimentalmente no laboratório e no campo, que *H. duryi* pode obstar o desenvolvimento de populações de *Biomphalaria alexandrina* e de *Bulinus truncatus*, em decorrência da ação de substância inibidora sobre ovos e formas jovens das espécies nomeadas. Assinalaram, ainda, que *Helisoma duryi* seria útil competidor de hospedeiros intermediários de *Schistosoma*.

Apresentaremos dados decorrentes da criação, em laboratório, de *Helisoma (S.) duryi* descendentes de exemplares capturados na Lagoa da Pedra, distrito de Santa Rosa, município de Formosa, Estado de Goiás e gentilmente enviados ao Laboratório de Ecologia do Centro de Pesquisas "René Rachou" da Fundação Oswaldo Cruz (CPqRR/FIOCRUZ) pelo Dr. W. Lobato Paraense, em 1975.

Os experimentos foram realizados segundo técnica anteriormente estabelecida para estudo de alimentação de *Biomphalaria tenagophila*, *B. straminea* e *B. glabrata* (Milward-de-Andrade e Carvalho², 1972; Milward-de-Andrade e col. ^{3,6}, 1973, 1974).

MATERIAL E MÉTODOS

Recipientes — Durante as 17 semanas consecutivas de observações, nove conjuntos de cinco exemplares de helisoma foram mantidos em 9 pequenas bacias plásticas, opacas, de cor azul, com largura de 20cm, altura de 10cm e comprimento de 30cm.

Água — A quantidade de água utilizada foi sempre igual a 3 litros, sendo renovada a intervalos de 20 dias, ocasiões em que as bacias eram convenientemente lavadas. As amostras de água provinham de fonte natural, isenta de poluição humana, localizada no bairro da Serra, Belo Horizonte, MG.

Temperatura (°C) — Diariamente, entre 9 e 12 horas, registrava-se as temperaturas da água e do ambiente. Os dados apresentados (Tabela 1) referem-se aos valores médios semanais, calculados a partir das anotações diárias, procedidas de dezembro/1976 a março/1977.

Planorbídeos utilizados — Em cada uma das nove bacias plásticas utilizadas, foram colocados cinco exemplares pigmentados de *H. (S.) duryi*, cujo diâmetro das conchas variava de 10 a 14 mm. Estes exemplares foram criados no laboratório, em aquário de vidro, com água da rede de abastecimento da cidade, sendo rotineiramente alimentados com folhas de alface fresca.

Ao longo dos 119 dias ou 17 semanas de observações diárias, ocorreu a morte de 19 espécimens, que foram substituídos por outros de iguais diâmetros e da mesma procedência, isto é, do aquário mencionado no item precedente.

Alimentação oferecida — A alimentação oferecida aos caramujos estava representada, de um lado, por abundantes fragmentos, frescos, de *Lactuca sativa* L. (Compositae) e, de outro, por quantidades previamente determinadas, isto é, 3,0 mg/dia) de "Aqua-riol" — produto industrializado para alimentação de peixes ornamentais, composto, segundo o fabricante, de farinhas de carne, de peixe e de camarão, mescladas à farinha de milho (fubá), parcialmente desidratada.

Aos helisomas contidos no primeiro grupo de três bacias (1, 2 e 3) foram proporcionados apenas alface fresca, cujos abundantes fragmentos eram diariamente

substituídos por novas porções de material fresco.

Os espécimens colocados no segundo grupo de bacias (4, 5 e 6) foram diariamente alimentados com ambos os produtos, associados: alface + aquariol.

Finalmente, os caramujos distribuídos no terceiro grupo de bacias (7, 8 e 9) tiveram como ração diária 3,0 mg de aquariol.

RESULTADOS

Temperatura (°C) — Durante o transcurso dos 119 dias do experimento, observou-se que as temperaturas mínimas, absolutas, para a água e para o ambiente, foram, respectivamente, de 23° e 23,5°C.

O menor valor médio, semanal, de temperatura da água foi igual a 23,5°C (4a. e 10a. semanas); a média semanal mais elevada alcançou 27,7°C (16a. semana).

Também em termo médio, semanal, a temperatura do ar mais baixa foi de 23,6°C (9a. semana), enquanto a mais elevada atingiu os 28,2°C (16a. semana) (Tabela 1).

As temperaturas máximas, absolutas, para a água e para o ar não ultrapassaram a 28° e 28,5°C, respectivamente, ao longo das 17 semanas de observações (dezembro 76 a março/77).

Ovos e desovas, segundo o tipo de alimento — Considerando os dois tipos de materiais oferecidos aos caramujos, observou-se os seguintes resultados, quando isolados ou associados.

1. *Alface* — Houve sensível variação numérica de desovas semanalmente liberadas; por exemplo, de apenas 6 na primeira semana para 103 na décima primeira — tota-

TABEL 1

Temperaturas (°C) médias, do ar e da água, durante o transcurso de 17 semanas em que foram criados quinze exemplares de *Helisoma duryi*, com dois tipos diferentes de alimentos. Belo Horizonte, MG, Dezembro/76 a Março/77.

Semana	Temperatura média (°C)	
	Ar	Água
1	25,0	25,0
2	24,5	24,7
3	25,7	24,0
4	24,7	23,5
5	25,0	24,0
6	25,0	24,5
7	25,3	24,5
8	24,3	23,6
9	23,6	24,0
10	24,0	23,5
11	25,8	25,2
12	26,8	26,5
13	26,0	25,0
14	27,5	26,2
15	27,5	26,7
16	28,2	27,7
17	27,1	26,5

lizando 110 e 2.414 ovos, respectivamente (Tabela 2).

A distribuição de desovas, segundo intervalos de classe de dez unidades (Tabela 3), mostrou que o maior número delas: 40,8% (337) continham 21 a 30 ovos ou 48,0% (8.516) dos ovos liberados. Neste mesmo intervalo de classe, o número médio de ovos/desova foi igual a 25,2.

TABELA 2
Totais, por semana, de desovas, ovos e ovos/desova depositados por 45 exemplares de *Helisoma duryi*, alimentados com dois diferentes produtos, isolados e associados. Belo Horizonte, MG. Dezembro/1976 a Março/1977.

Semana	Aquariol						Alface			Aquariol + Alface						
	Nº de ovos		Nº de desovas		Ovos/Desovas		Nº de desovas		Nº de ovos	Ovos/Desovas		Nº de desovas		Nº de ovos	Ovos/Desovas	
1	245	13	18,8	110	6	18,3	213	14	15,2							
2	953	52	19,0	1.003	55	18,2	490	30	16,3							
3	549	35	15,7	459	29	15,8	666	38	17,5							
4	2.412	106	22,2	559	40	20,0	2.075	88	23,6							
5	1.379	56	25,3	755	40	18,8	2.370	88	26,9							
6	1.173	53	23,0	682	37	18,4	1.899	78	24,3							
7	614	27	22,7	300	15	20,0	1.023	41	25,0							
8	803	35	23,2	1.364	77	18,9	3.417	131	26,1							
9	461	25	18,7	2.263	101	22,4	3.685	128	28,8							
10	405	19	21,3	1.725	72	23,9	2.824	102	27,7							
11	672	33	20,5	2.414	103	23,4	3.944	134	29,4							
12	386	17	22,7	1.624	72	22,6	2.709	93	29,1							
13	530	31	18,4	787	43	18,6	1.260	67	18,8							
14	62	3	20,6	1.077	44	24,5	1.362	61	22,3							
15	44	4	11,0	917	43	21,3	1.893	82	23,1							
16	74	4	18,5	537	24	22,5	2.061	72	28,6							
17	699	23	30,3	769	36	21,4	2.754	108	25,5							
Totais	11.361	534	21,3	17.707	826	21,4	34.645	1.355	25,6							

*Quinze exemplares em cada tipo de alimento, isolado ou associado.

TABELA 3

Ovos e desovas depositadas por quinze exemplares de *Helisoma duryi*, durante 17 semanas e alimentados apenas com alface. Belo Horizonte, MG. Dezembro/1976 a Março/1977.

Faixa de de variação	Ovos		Desovas		Ovos/Desova
	Nº	%	Nº	%	
a)					
1 — 5	85	0,4	21	2,5	4,0
6 — 10	564	3,2	67	8,3	8,4
11 — 15	1.664	9,4	126	15,3	9,2
16 — 20	2.879	16,3	158	19,3	18,2
21 — 25	4.063	23,0	177	21,5	22,9
26 — 30	4.453	25,2	160	18,4	27,8
31 — 35	2.823	16,0	87	10,6	32,4
36 — 40	747	4,2	20	2,6	37,4
41 — 45	382	2,1	9	1,1	42,4
46 — 50	47	0,2	1	0,2	47,0
b)					
1 — 10	649	3,7	88	10,6	7,3
11 — 20	4.543	25,7	284	34,4	15,9
21 — 30	8.516	48,0	337	40,8	25,2
31 — 40	3.570	20,2	107	13,0	33,3
41 — 50	429	2,4	10	1,2	42,9
Totais	17.707	100,0	826	100,0	21,4

Desovas com 1-10 ovos/desova (classe inferior) ou com 41-50 ovos/desova (classe superior) ocorreram com menor freqüência: 10,6% (88) e 1,2% (10), respectivamente. No primeiro caso, o número médio de ovos/desova foi de apenas 7,3; no segundo, de 42,9.

Verifica-se, finalmente, que 15 helisomas alimentados apenas com alface liberaram, em 119 dias, 17.707 ovos contidos num total de 826 envelopes gelatinosos. Ou, ainda, em média, 148,8 ovos/dia. Salienta-se, entretanto, que o número de desovas depositadas, semanalmente, oscilou de 6 a 103; e, o de ovos, de 110 a 2.414 (Tabela 6).

2. "Aquariol" — Também com este alimento, observou-se sensível variação sema-

nal de desovas liberadas; por exemplo, apenas 3 na décima quarta semana e 106 na quarta — somando 62 e 2.412 ovos, respectivamente (Tabela 2).

A distribuição de desovas, segundo o intervalo de classe já mencionado, mostrou que, também aqui, o maior número delas: 38,1% (203) continham 21 a 30 ovos, ou 45,3% (5.138) dos ovos depositados. No caso, o número médio de ovos/desova foi de 25,3 — análogo, portanto, ao verificado para os exemplares alimentados exclusivamente com alface (Tabela 4).

Em suma, os 15 exemplares de helisoma mantidos apenas com aquariol liberaram, em 17 semanas, 11.361 ovos distribuídos em 534 desovas; ou, em média, 95,5 ovos/dia.

TABELA 4

Ovos e desovas depositados por quinze exemplares de *Helisoma duryi*, durante 17 semanas e alimentados apenas com "Aquariol". Belo Horizonte, MG. Dezembro/76 a Março/77.

Faixa de de variação	Ovos		Desovas		Ovos/Desova
	Nº	%	Nº	%	
a)					
1 — 5	52	0,4	14	2,6	3,7
6 — 10	449	4,0	51	9,6	8,8
11 — 15	972	8,6	73	13,7	13,3
16 — 20	2.225	19,6	123	23,0	18,0
21 — 25	3.066	27,2	130	24,4	23,5
26 — 30	2.072	18,3	73	13,7	28,3
31 — 35	1.201	10,6	37	6,9	32,4
36 — 40	983	8,6	26	4,9	37,8
41 — 45	41	0,4	1	0,2	41,0
46 — 50	145	1,3	3	0,6	48,3
51 — 55	103	0,9	2	0,4	51,5
b)					
1 — 10	501	4,5	65	12,2	7,7
11 — 20	3.197	28,5	196	36,8	16,3
21 — 30	5.138	45,3	203	38,1	25,3
31 — 40	2.184	19,2	63	11,8	34,6
41 — 50	186	1,7	4	0,7	46,5
51 — 60	103	0,9	2	0,4	51,5
Totais	11.361	100,0	534	100,0	21,3

Observa-se, ainda, que os totais de desova/semana oscilaram de 3 a 106, somando de 62 a 2.412 ovos, respectivamente. (Tabela 6).

3. *Alface* + "Aquariol" — Como nos casos anteriores, observou-se marcadas variações semanais de desovas liberadas; por exemplo, 14 na primeira semana e 134 na décima primeira — totalizando 213 e 3.944 ovos, respectivamente. Sem embargo, assinala-se, aqui, a ocorrência de número superior a 50 desovas/semana em 76,5% (13) das 17 semanas consecutivas de observações. Com alface e aquariol, isoladamente, as percentagens alcançadas foram de

35,3% (6) e 23,5% (4), respectivamente (Tabela 2).

Desovas com 1-10 ovos/desovas (classe inferior) ou com 51-60 ovos/desova (classe superior) também ocorreram com menor frequência: 7,6% (103) e 1,7% (23), respectivamente. Nestes casos, os números médios de ovos/desova foram, respectivamente, de 8,9 e 52,6.

O maior número de desovas: 37,3% (506) continham de 21 a 30 ovos — intervalo de classe no qual foram registrados 37,5% (13.006) dos ovos depositados pelos 15 exemplares de *helisoma* observados, em grupos de cinco em três bacias de plástico.

TABELA 5

Ovos e desovas depositados por quinze exemplares de *Helisoma duryi*, durante 17 semanas e alimentados com "Aquariol" + alface fresca. Belo Horizonte, MG. Dezembro/76 a Março/77.

Faixa de variação	Ovos		Desovas		Ovos/Desova
	Nº	%	Nº	%	
a)					
1 — 5	262	0,8	27	1,5	9,7
6 — 10	655	1,9	76	5,7	8,6
11 — 15	1.851	5,3	140	10,3	13,2
16 — 20	3.887	11,2	213	15,8	18,2
21 — 25	5.521	15,9	240	17,9	23,0
26 — 30	7.485	21,6	266	19,7	28,1
31 — 35	5.652	16,3	172	12,7	32,8
36 — 40	3.664	10,6	97	7,2	37,7
41 — 45	3.129	9,0	73	5,5	42,8
46 — 50	1.329	3,9	28	2,0	47,4
51 — 55	1.040	3,0	20	1,5	52,0
56 — 60	170	0,5	3	0,2	56,0
b)					
1 — 10	917	2,7	103	7,6	8,9
11 — 20	5.738	16,6	353	26,0	16,2
21 — 30	13.006	37,5	506	37,3	25,7
31 — 40	9.316	26,9	269	19,9	34,6
41 — 50	4.458	12,9	101	7,5	44,1
51 — 60	1.210	3,4	23	1,7	52,6
Totais	34.645	100,0	1.355	100,0	25,6

TABELA 6

Oviposição de quinze exemplares de *Helisoma duryi*, durante 17 semanas e segundo o tipo de alimento. Belo Horizonte, MG. Dezembro/76 a Março/77).

Dados	Valores obtidos, segundo o alimento		
	Aquariol	Alface	Alface + Aquariol
1. Desovas:			
Totais	534	826	1.355
Variação semanal	3-106	6-103	14-134
2. Ovos:			
Totais	11.361	17.707	34.645
Variação semanal	44-2.412	110-2.414	14-3.944
3. Número médio de:			
Desovas/Dia	4,5	6,9	11,4
Desovas/Semana	31,4	48,6	79,7
Desovas/Caramujo	35,6	55,1	90,3
Ovos/Caramujo	757,4	1.180,5	2.309,7
Ovos/Dia	95,5	148,8	291,1
Ovos/Desova	21,8	21,4	25,6

Finalmente, ao cabo das 17 semanas ou 119 dias, os 15 exemplares de caramujos criados com ração constituída de aquariol e alface fresca desovaram 1.355 vezes, depositando 34.645 ovos, ou, em média, 291,1 ovos/dia. Por semana, o número de desovas variou de apenas 14 até 134, enquanto o número de ovos/semana oscilou de também 14 ao elevado total de 3.944.

Comparativamente, os caramujos alimentados com aquariol e alface associados mostraram notável aumento de fecundidade, como pode ser adiante apreciado.

Alimento	Desovas	Ovos
Aquariol + Alface	1.355 (49,9%)	34.654 (54,4%)
Alface	826 (30,4%)	17.707 (27,8%)
Aquariol	534 (19,7%)	11.361 (17,8%)
Totais	2.715 (100,0%)	63.713 (100,0%)

Singularmente, em contra partida, alface — cujo teor em proteínas é reconhecida-mente medíocre, ou seja, cerca de 1,2 g/100 g (Tressler e Jorlyn⁹, 1961) — foi capaz, no caso, de facultar quantidade de ovos nitidamente superior à obtida dos exemplares de *helisoma* alimentados com aquariol, apenas.

Mortalidade — No decorrer do experimento morreram 42,2% (19) dos exemplares, sendo, entretanto, substituídos por outros, de igual porte e procedência, na seguinte ordem, por cuba ou bacia plástica utilizada: Cuba-1: um; C-3: cinco; C-4: dois; C-5: três; C-6: cinco; C-7: dois; e, finalmente, C-9: um único exemplar.

DISCUSSÃO

A introdução, aparentemente recente, de *Helisoma (Seminolina) duryi* no Brasil, deve despertar interesse que sobrepassa a uma mera e fortuita constatação zoológica — pois, é possível pensar-se em eventual substituição de hospedeiros intermediários de *S. mansoni* por populações dessa espécie exótica, malgrado o fato de Paraense⁷ haver capturado num mesmo biótopo esta e outras espécies de moluscos

que podem competir entre si (p. ex., am-
pularídeos = pílideos e bionfalárias).

O achado de Abdallah e Nasr¹ deve, por outro lado, ser motivador de novas in-
vestigações, particularmente em relação à *B. glabrata* — como, em verdade, vem fazendo o Laboratório de Ecologia do CPqRR/FIOCRUZ, em Belo Horizonte, MG.

Os dados apresentados mostram que *H. duryi* pode ser criada facilmente, no labo-
ratório — sendo, ao que parece, espécie mais prolífica que *B. glabrata*.

De fato, como assinalado anteriormente (Milward-de-Andrade e col.⁴, 1974) dez exemplares de *B. glabrata*, alimentados com aquariol e alface conjugados, depositaram 721 desovas e 14.872 ovos, em 13 semanas. Por sua vez, *H. duryi* em número de quinze espécimens depositaram 1.355 desovas e 34.645 ovos, em 17 semanas.

Em relação a *B. tenagophila* as diferen-
ças parecem ser mais amplas. Pois, num experimento (Milward-de-Andrade e col.², 1972), dez exemplares depositaram, em 20 semanas, 1.175 desovas e 18.024 ovos, ou seja, quantidades menores que as registra-
das com *helisoma*.

No caso de *B. straminea*, no transcurso de 13 semanas (maio-agosto/1971), foram obtidas 688 desovas e 14.095 ovos prove-
nientes de dez espécimens também alimen-
tados com uma associação de aquariol e alface (Milward-de-Andrade e col.⁵ 1973).

O sucesso na colonização de um novo habitat, indubitavelmente, depende de nu-
merosas variáveis. O patrimônio genético será, por certo, uma delas, pois, condicio-
nará a capacidade de adaptação às condições menos favoráveis. Porém, a alimentação será sempre o fator decisivo na criação econômica de caramujos, em condições de laboratório, uma vez que quantidades ina-
dequadas ocasionam redução e, mesmo, suspensão da oviposição. Neste último caso, o mecanismo de defesa face à escassez de nutrientes é a estivação (Milward-de-Andrade e col.^{3,*} 1973).

MILWARD-DE-ANDRADE, R. et al. [Feeding and fecundity of planorbidae bred in the laboratory: IV — *Helisoma duryi* (Wetherby, 1879). (Pulmonata, Planorbidae)J. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:90-8, 1978.

ABSTRACT: After experiments with two types of food, lettuce and "aquariol" (i.e., animal protein flour for ornamental fish) both isolated and in association, in the breeding of *Helisoma* (Seminolina) *duryi* (Wetherby, 1879), the following results were obtained: 1. Snails fed on fresh lettuce yielded, at the end of 17 weeks, 826 eggclutches or, better, 17,707 eggs. 2. Specimens fed on "aquariol" produced 534 egg clutches or 11,361 eggs. 3. Snails fed on both fresh lettuce and "aquariol" happened to provide 1,355 eggclutches or 34,645 eggs. 4. On the average, each batch of 15 snails or three groups of 5 ones (each specimen displaying 10-14 mm diameter) liberated 95.5, 148.8 and 291.1 eggs/day, in accordance with their type of meal — lettuce, "aquariol" or both foods in association — the number of daily eggclutches being, respectively, 4.5, 6.9 and 8.4. 5. The studied specimens were descendent from a strain supposed to be recently introduced in Formosa county, State of Goiás (Brasil) from elsewhere in the Nearctic region (North America). Some remarks on eventual measures for the biological control of *Biomphalaria* species through the *Helisoma duryi*, are put forward, since for some time now biological and ecological investigations have been going on.

UNITERMS: Planorbidae. *Helisoma duryi*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABDALLAH, A. & NASR, T. *Helisoma duryi* as a means of biological control of schistosomiasis vectors snails, *J. Egypt. med. Ass.*, 56:514-20, 1973.
 2. MILWARD-DE-ANDRADE, R. & CARVALHO, O. dos S. Alimentação e fecundidade de planorbídeos criados em laboratório: I. *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835). *Rev. bras. Biol.*, 32: 225-33, 1972.
 3. MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARÃES, C. T. Sobrevida de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) em jejum: I. Observações com exemplares isolados. *Cienc. Cult.*, 25(Supl. 6):458-9, 1973.
 4. MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARÃES, C. T. Sobrevida de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) em jejum: II. Observações com exemplares agrupados. *Cienc. Cult.*, 25(Supl. 6): 460, 1973.
 5. MILWARD-DE-ANDRADE, R. et al. Alimentação e fecundidade de planorbídeos criados em laboratório: II. *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848). *Rev. bras. Biol.*, 33:119-26, 1973.
 6. MILWARD-DE-ANDRADE, R. et al. Alimentação e fecundidade de planorbídeos criados em laboratório: III. *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818). *Rev. bras. Malar.*, 1974. [no prelo]
 7. PARAENSE, W. L. Estado atual da sistemática dos planorbídeos brasileiros. *Arq. Mus. nac.*, Rio de Janeiro, 55: 105-28, 1975.
 8. PARAENSE, W. L. A natural population of *Helisoma duryi* in Brazil. *Malacologia*, 15:369-76, 1976.
 9. TRESSLER, D. K. & JOSLYN, M. A. *Fruit and vegetable juice*. Westport, Con., The Avi Publ., 1961.
- Recebido para publicação em 07/07/1977
Aprovado para publicação em 14/07/1977