

## CICLO REPRODUTIVO E FLUTUAÇÃO ANUAL DA POPULAÇÃO DE *JANAIRA GRACILIS* (CRUSTACEA, ISOPODA, ASELOTA)

ANA MARIA SETUBAL PIRES\*

*Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo*

---

### SYNOPSIS

The life cycle and seasonal population changes of *Janaira gracilis* Moreira & Pires, is studied in detail. *J. gracilis* is the most common isopod of the phytal fauna of *Sargassum cymosum* from Praia do Lamberto, Ubatuba, State of São Paulo (23°30'S and 45°07'W). The samples were collected once a month from January 1972 to January 1973. The data show a reproductive period continuous throughout the year with two peaks of major reproductive intensity. It is also discussed the populations characteristics and the sex ratio fluctuations.

---

### INTRODUÇÃO

Alguns estudos sobre a biologia de *Janaira gracilis* Moreira & Pires, vêm sendo realizados desde 1972, abordando aspectos do desenvolvimento (Pires, 1975; 1977) e da reprodução da espécie (Moreira & Pires, 1977).

*Janaira gracilis* mostrou-se o isópode mais abundante da fauna vágil de *Sargassum cymosum* da Enseada do Flamengo, Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, chegando a ser numericamente 50 vezes superior aos demais isópodes encontrados no mesmo local (Pires, 1975).

---

\* Bolsista, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Proc. biol. 71/1359).

O presente trabalho tem por objetivo o estudo do ciclo reprodutivo e das características gerais da população de *Janaira gracilis*, contribuindo assim para um maior conhecimento de sua biologia.

## MATERIAL E MÉTODOS

*Janaira gracilis* foi coletada junto ao trapiche da Base Norte do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (23°30'S e 45°07'W), Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo.

Amostras de *Sargassum cymosum* foram obtidas mensalmente, de janeiro de 1972 a janeiro de 1973. Em laboratório, o *Sargassum* foi lavado com água doce ligeiramente formalizada e os animais recolhidos, conservados em álcool 70% para posterior retirada dos isópodes. Estes sofreram triagem sob microscópio estereoscópico sendo a população de *Janaira gracilis* separada em fêmeas, machos e jovens. As fêmeas foram classificadas em três categorias quanto ao seu desenvolvimento sexual:

- pré-ovígeras: portadoras de oostégitos em desenvolvimento nas bases dos pereópodos I-IV;
- ovígeras: carregando ovos ou embriões no marsúpio;
- pós-ovígeras ou esvaziadas: aquelas com marsúpio vazio e flácido.

Os machos foram classificados como tal a partir do 6º estágio de desenvolvimento pós-marsupial e do grupo dos jovens fazem parte os espécimens do 1º ao 5º estágio pós-marsupial (Pires, 1975).

A seguir, os exemplares sofreram contagem e mensuração. Após serem estendidos com auxílio de pinça, foram medidos do bordo mediano da cabeça ao ápice do pleotelson, com o emprego de câmara clara.

Dados ambientais foram tomados antes de cada coleta, com medidas de temperatura do ar, temperatura da água, oxigênio dissolvido e salinidade. O teor de oxigênio foi analisado pelo método de Winkler e a salinidade pelo de Harvey.

A temperatura da água variou de  $22,0^{\circ}$  a  $28,5^{\circ}\text{C}$ , sendo as temperaturas mais elevadas encontradas de dezembro a abril (média de  $27,3^{\circ}\text{C}$ ) e as mais baixas de maio a novembro (média de  $23,2^{\circ}\text{C}$ ). Os valores de salinidade estiveram entre  $31,2-35,4^{\circ}/\text{oo}$  e os do oxigênio dissolvido na água entre  $3,75-5,00$  ml/l.

### CICLO REPRODUTIVO DE *JANAÍRA GRACILIS*

#### 1. COMPOSIÇÃO ANUAL DA POPULAÇÃO DE FÊMEAS

O estudo do ciclo reprodutivo de *Janaína gracilis* foi realizado através da distribuição porcentual dos três grupos da população de fêmeas (pré-ovígeras, ovígeras e pós-ovígeras) durante o período amostrado. A época de intensificação reprodutiva é expressa em termos de aumento na porcentagem de fêmeas ovígeras. Os três grupos estão presentes durante o ano todo, existindo uma proporção característica de cada um dentro da população (Tab. I, Fig. 1). O contingente maior pertence às fêmeas pré-ovígeras, freqüentemente excedendo os 50%. Há flutuações mensais dentro de cada faixa, sendo as mais características as de dezembro/janeiro e julho/agosto. Em janeiro, tem-se o mínimo anual de fêmeas pré-ovígeras e o máximo de ovígeras, o que indica que a maior parte da população feminina encontra-se com ovos ou embriões no interior do marsúpio. A porcentagem de fêmeas ovígeras atinge o seu mínimo

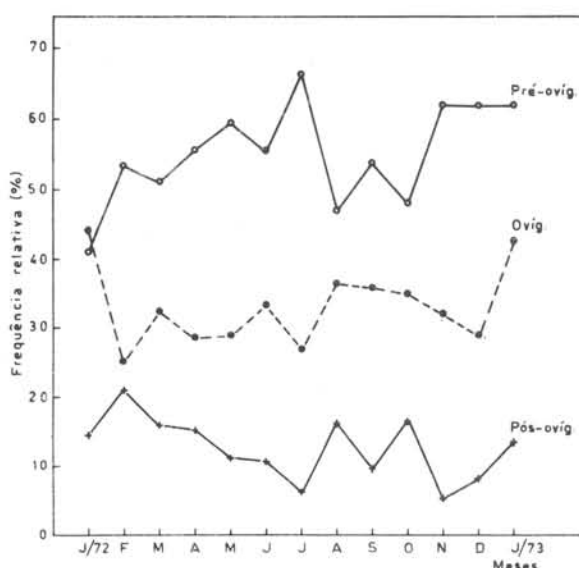


Fig. 1 - Distribuição anual da porcentagem de fêmeas pré-ovígeras, ovígeras e esvaziadas presentes mensalmente na população.

TABELA I - Composição anual da população de fêmeas

Mês	Pré-ovígera		Ovígera		Pós-ovígera		Total
	N	%	N	%	N	%	N
Jan./72	119	41,46	126	43,90	42	14,63	287
Fev.	101	53,44	48	25,39	40	21,16	189
Mar.	306	51,25	195	32,66	96	16,08	597
Abr.	398	55,82	207	29,03	108	15,14	713
Mai.	153	59,53	75	29,18	29	11,28	257
Jun.	309	55,57	186	33,45	61	10,97	556
Jul.	96	66,66	39	27,08	9	6,25	144
Ago.	46	46,93	36	36,73	16	16,32	98
Set.	55	53,92	37	36,27	10	9,80	102
Out.	55	48,67	39	34,51	19	16,86	113
Nov.	186	62,20	97	32,44	16	5,35	299
Dez.	104	62,27	49	29,34	14	8,38	167
Jan./73	109	43,60	107	42,80	34	13,60	250

N = Número absoluto de animais na amostra

anual em fevereiro. De fevereiro a julho, cresce a porcentagem de fêmeas que se preparam para reprodução. Em julho, a maior parte da população de fêmeas é formada pelas pré-ovígeras, caindo relativamente bastante o número das duas outras classes. Em agosto, devido a um aumento na proporção de fêmeas ovígeras, há novamente uma intensificação da reprodução, só que desta vez, em escala menor do que em janeiro. De agosto a dezembro há muitas oscilações na porcentagem de fêmeas pré-ovígeras e esvaziadas, com tendência, no final do período, à elevação das primeiras e diminuição das últimas. A porcentagem de fêmeas ovígeras decresce gradualmente até dezembro. Em janeiro tem-se um outro aumento na reprodução, o que torna a composição da população semelhante à descrita anteriormente para o mês de janeiro.

## 2. COMPRIMENTO DA FÊMEA PARA REPRODUÇÃO

As menores fêmeas encontradas em reprodução durante o ano (ovígeras e esvaziadas) possuem um comprimento de 1,7 mm, e as maiores, 3,3 mm. Exemplos entre 3,1-3,3 mm são em número bastante reduzido.

A maioria da população de fêmeas ovígeras está compreendida entre 2,0-2,5 mm, com um comprimento médio de 2,2 mm (Tab. II, Fig. 2), havendo também fêmeas mais jovens (1,9 mm) e mais velhas (2,6 mm) reproduzindo-se ao mesmo tempo.

TABELA II - Distribuição do comprimento total de fêmeas ovígeras (com ovos e embriões), de janeiro de 1972 a janeiro de 1973

Comprimento do corpo (mm)	N	%
1,8	22	1,77
1,9	58	4,68
2,0	161	12,97
2,1	206	16,60
2,2	251	20,22
2,3	195	15,71
2,4	146	11,76
2,5	102	8,22
2,6	41	3,30
2,7	32	2,58
2,8	16	1,29
2,9	5	0,40
3,0	2	0,16
3,1	2	0,16
3,2	1	0,08
3,3	1	0,08

N = Número absoluto de animais na amostra

Da população total de fêmeas ovígeras (1241 indivíduos) foi retirada uma subamostragem de 270 exemplares com ovos e marsúpio fechado. Fazendo-se a distribuição mensal de seu comprimento (Tab. III, Fig. 3), verificou-se haver dois grupos principais de comprimento médio. O primeiro, de janeiro/72 a maio, possui as menores médias e não é tão homogêneo quanto o segundo, situado nos meses restantes. Fevereiro reúne os indivíduos de menor comprimento, e portanto é nesse mês que estão as menores fêmeas em reprodução (as mais jovens). De junho a dezembro a população de fêmeas ovígeras é constituída por exemplares de maior comprimento, o que significa ser formada por indivíduos mais velhos. O valor encontrado em janeiro/73 mostrou-se intermediário entre os dois grupos.

TABELA III - Comprimento de fêmeas ovígeras (com ovos e marsúpio fechado) durante o ano

Mês	N	A	$\bar{x}$	s	$I\bar{x}$
Jan./72	16	2,0-2,5	2,23	0,157	2,14-2,31
Fev.	39	1,8-2,5	1,98	0,168	1,92-2,03
Mar.	24	1,9-2,5	2,09	0,150	2,02-2,15
Abr.	48	1,9-2,6	2,15	0,164	2,10-2,19
Mai.	13	2,0-2,4	2,18	0,107	2,12-2,24
Jun.	22	2,1-2,7	2,37	0,151	2,30-2,43
Jul.	13	2,2-3,1	2,45	0,240	2,30-2,59
Ago.	24	2,2-2,6	2,32	0,170	2,39-2,25
Set.	11	2,1-2,7	2,40	0,194	2,27-2,52
Out.	12	2,2-2,8	2,40	0,195	2,27-2,52
Nov.	22	2,1-2,7	2,38	0,195	2,30-2,47
Dez.	10	2,3-3,0	2,45	0,260	2,27-2,63
Jan./73	16	2,1-2,7	2,31	0,170	2,22-2,40

N = número de observações na amostra  
A = amplitude da amostra  
 $\bar{x}$  = média  
s = desvio padrão da amostra  
 $I\bar{x}$  = intervalo de confiança da média ao nível de 5%

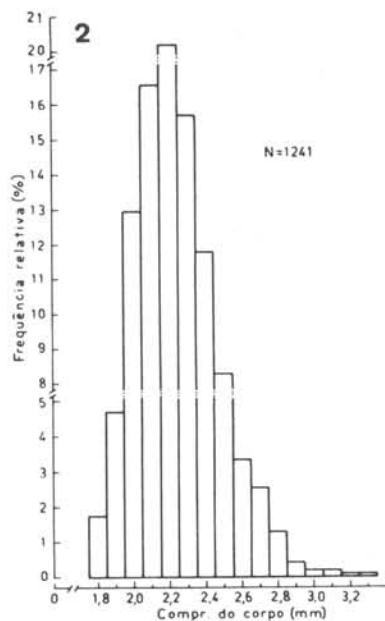


Fig. 2 - Distribuição percentual de comprimento de fêmeas ovígeras (com ovos e embriões). N = número de exemplares na amostra.

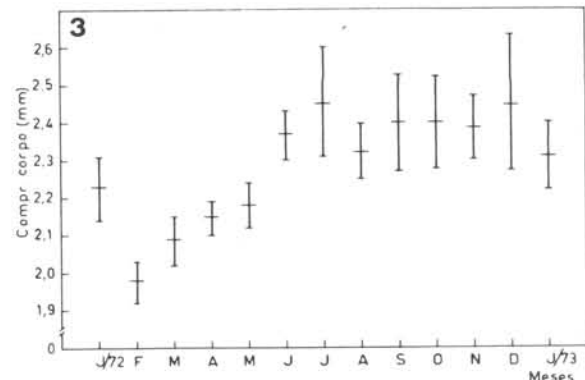


Fig. 3 - Distribuição anual do comprimento médio de fêmeas ovígeras (com ovos e marsúpio fechado) e respectivo intervalo de confiança. A linha maior horizontal representa a média da amostra e a vertical o intervalo da média, com 95% de confiança.

O histograma construído com os dados de comprimento total das fêmeas esvaziadas também apresenta as mesmas características descritas acima (Fig. 4), o que vem confirmar os resultados obtidos para com as fêmeas ovígeras.

### 3. CICLO REPRODUTIVO

Conforme visto anteriormente, a maior parte das fêmeas que se reproduz de janeiro a maio possui comprimento relativamente pequeno. Este fato parece indicar que durante esse período a população deve estar em reprodução pela primeira vez. De julho a dezembro, com a continuação do crescimento, há fêmeas de maior comprimento reproduzindo-se novamente. Assim sendo, na porcentagem de fêmeas ovígeras de janeiro teríamos, na maioria dos casos, fêmeas mais jovens e reproduzindo-se pela primeira vez, enquanto que em agosto elas seriam mais velhas e o estariam fazendo pela segunda ocasião.

O maior número de fêmeas ovígeras encontradas nos primeiros meses do ano (Tab. I) provavelmente indica que muitas morram após a primeira gestação, tendo então um período de vida menor que aquelas que se reproduzem novamente. Como a moda das fêmeas esvaziadas tende a regredir para tamanhos menores de outubro em diante, supõem-se que as fêmeas com duas gestações vivam

cerca de 10 meses, enquanto que aquelas com uma só gestação durem cerca de 6. Esta última suposição é baseada no comprimento médio da maioria dos animais esvaziados até junho (2,2 mm) (Fig. 4), comprimento este, que a partir dessa data, só tende a aumentar. As fêmeas de maiores comprimentos (maior ou igual a 3,0 mm) foram obtidas somente na segunda metade do ano, o que indica uma duração extrema de vida de cerca de 12 meses. Se a longevidade fosse maior, iríamos observar exemplares com grande comprimento o ano todo, o que, como vimos, não acontece.

#### 4. FLUTUAÇÃO ANUAL NA COMPOSIÇÃO MARSUPIAL

O marsúpio das fêmeas grávidas pode conter ovos ou embriões, classificados quanto ao seu desenvolvimento em quatro estádios (Pires, 1975):

- estágio A: ovos;
- estágio B: embrião envolto pela primeira membrana embrionária e com típico formato de vírgula;
- estágio C: embrião envolto pela segunda membrana embrionária, apresentando os apêndices formados;
- estágio D: embrião livre de membrana e morfologicamente semelhante ao adulto.

A distribuição mensal das porcentagens de fêmeas portadoras de ovos, embriões nos diversos estádios e esvaziadas pode ser observada na Figura 5. De um modo geral, picos de estádios consecutivos vão se sucedendo no decorrer dos meses. A um pico de fêmeas com ovos, segue-se um de fêmeas com embriões no estágio B, depois um nos estádios C e D e finalmente um pico de fêmeas esvaziadas. Durante todo o ano há liberação de jovens na população.

#### FLUTUAÇÃO ANUAL DA POPULAÇÃO

Fez-se a distribuição mensal do número de machos, fêmeas e jovens durante o período amostrado (Tab. IV, Fig. 6). Os dados indicam que a população de *Janaira gracilis* do trapiche é constituída por grande número de jovens, os quais, de março a dezembro, excedem os 50%. Os adultos predominam



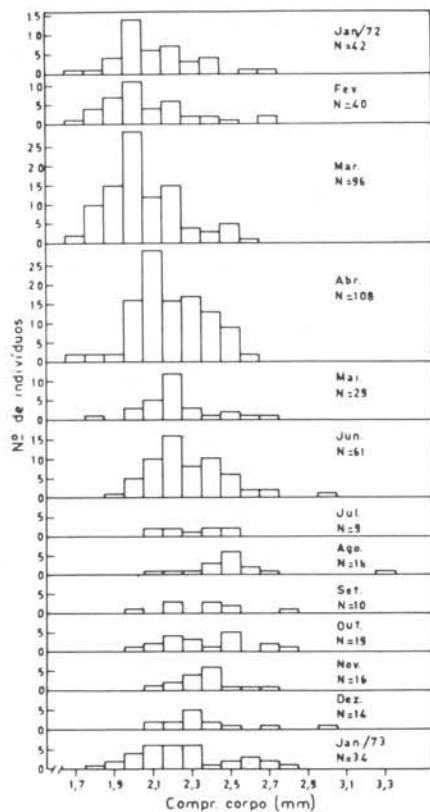


Fig. 4 - Histogramas mensais do comprimento de fêmeas esvaziadas, coletadas durante o período amostrado. N = número de exemplares na amostra.

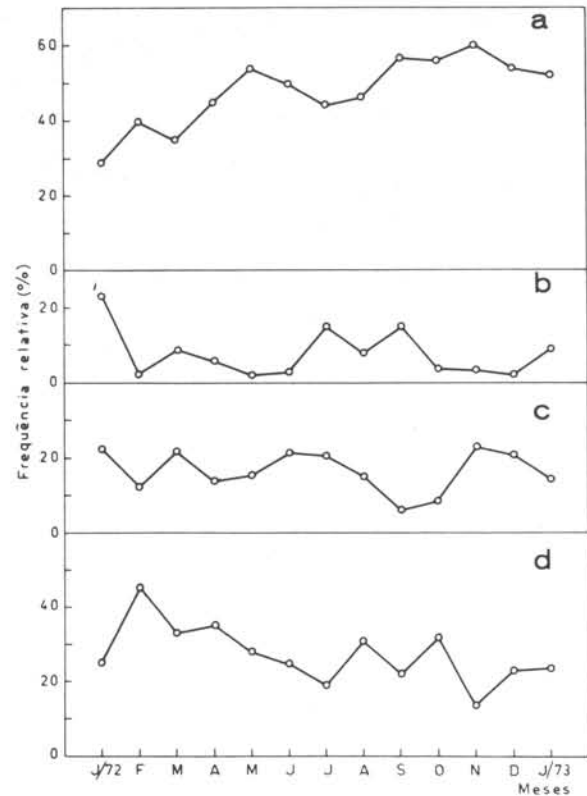


Fig. 5 - Flutuação anual na composição do marsúpio de fêmeas ovígeras e pós-ovígeras. (a) com ovos; (b) com embriões no marsúpio no estágio B; (c) com embriões nos estádios C e D; (d) com marsúpio vazio.

somente nos dois primeiros meses do ano. De março a junho e em novembro o número de indivíduos é mais elevado que nos meses restantes, devido principalmente ao grande número de jovens presentes.

A distribuição mensal do comprimento da população está representada na Figura 7 e a proporção entre os sexos, na Tabela V e Figura 8. É difícil traçar o ciclo de vida de *Janaira gracilis* pois a reprodução é contínua e há jovens entrando na população durante o ano todo. Entretanto, o que pode ser observado é que em janeiro há uma intensificação reprodutiva primária, e em abril e maio há grande número de jovens recém-saídos do marsúpio (comprimento entre 0,40 e 0,60 mm). Machos e fêmeas diferenciam-se com comprimentos entre 1,40 e 1,60 mm, porém os machos são em maior número (Fig. 7). De junho

TABELA IV - Frequência mensal de machos, fêmeas e jovens na população

Mês	Machos		Fêmeas		Jovens		Total
	N	%	N	%	N	%	N
Jan./72	368	38,10	287	29,71	311	32,19	966
Fev.	261	43,21	189	31,29	154	25,49	604
Mar.	583	22,94	597	23,50	1361	53,56	2541
Abr.	545	9,72	713	12,72	4345	77,54	5603
Mai.	205	9,64	257	12,08	1665	78,27	2127
Jun.	360	9,98	556	15,41	2691	74,60	3607
Jul.	95	12,59	144	19,09	515	68,30	754
Ago.	62	12,15	98	19,21	350	68,62	510
Set.	108	16,16	102	15,27	458	68,56	668
Out.	66	14,76	113	25,28	268	59,95	447
Nov.	182	12,71	299	20,89	950	66,38	1431
Dez.	149	16,70	167	18,72	576	64,57	892
Jan./73	139	18,38	250	33,07	367	48,54	756

N = Número absoluto de animais na amostra

em diante os machos tendem a se diferenciar com um comprimento maior (1,60-1,80 mm). A partir de fevereiro o "sex-ratio" é favorável às fêmeas em taxa crescente, chegando em agosto a 1:1,6 (Tab. V). Neste mês tem-se uma intensificação reprodutiva secundária (Fig. 1). Em setembro há um aumento na proporção de machos e de outubro a dezembro a proporção de fêmeas começa a diminuir, tendendo a 1:1 em dezembro. Em janeiro/73 tem-se a taxa máxima de fêmeas encontradas no período estudado (1:1,8) ao lado de uma nova intensificação reprodutiva.

No período compreendido entre fevereiro e outubro, pode ser observado um aumento no número de machos e de fêmeas em março, junho e setembro, embora o "sex-ratio" seja favorável às fêmeas numa taxa crescente (com exceção do mês de setembro). Estes fatos mostram uma entrada de machos e fêmeas nesses três

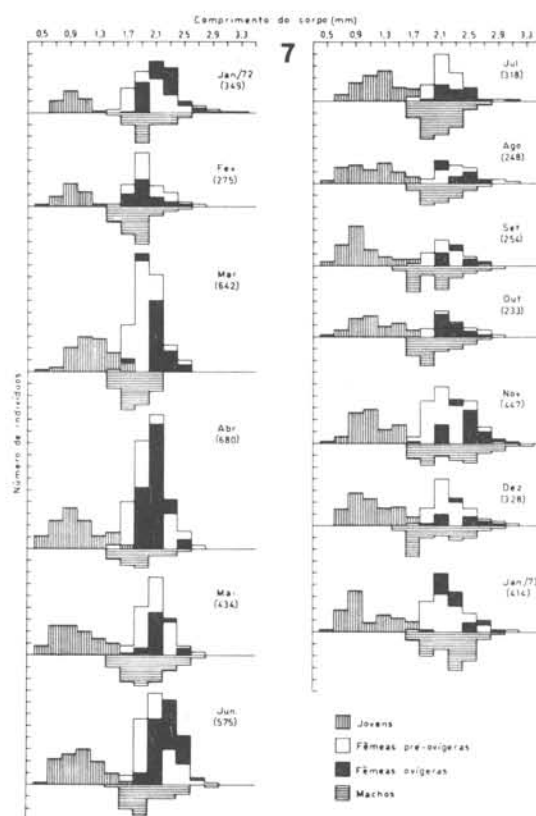
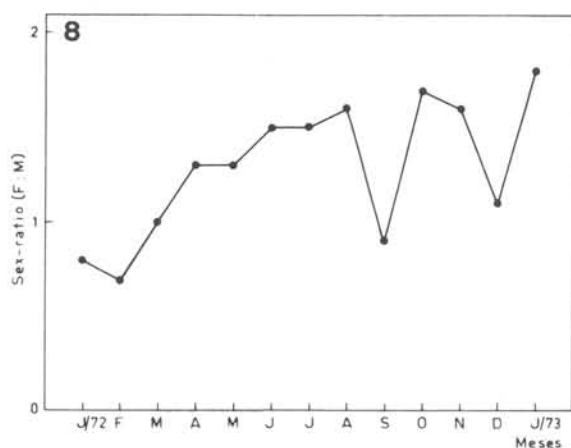
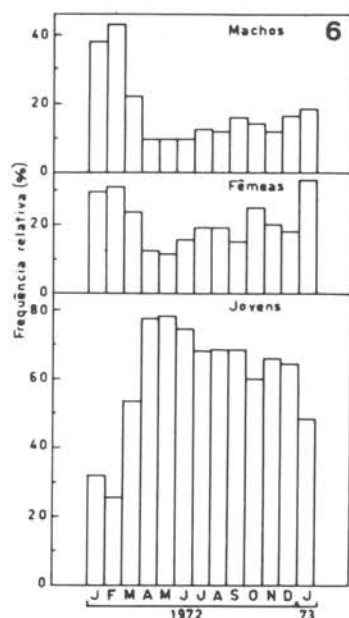


Fig. 6 - Histogramas da composição anual da população de *Janaira gracilis*, no período compreendido entre janeiro de 1972 e janeiro de 1973.

Fig. 7 - Distribuição mensal de comprimento da população de *Janaira gracilis*. N=número de exemplares na amostra.

Fig. 8 - Flutuação anual da proporção entre os sexos ("sex-ratio") na população estudada.

meses, sendo a quantidade de machos, no entanto, superior à de fêmeas somente em setembro. Em dezembro o número de machos e fêmeas, bem como a proporção entre eles, caem para valores mais baixos, indicando uma mortalidade em ambos os sexos. A brusca elevação da taxa de fêmeas observada em janeiro/73 sugere, nesse mês, uma mortalidade de machos aliada a uma grande entrada de fêmeas para a reprodução.

TABELA V - Proporção entre os sexos na população de *Janaira gracilis* de Ubatuba, durante o período amostrado

Mês	Fêmeas	Machos	Total	Taxa	P
	N	N	N	Macho Fêmea	
Jan./72	287	368	665	1 : 0,8	< 0,01
Fev.	189	261	450	1 : 0,7	< 0,001
Mar.	597	583	1180	1 : 1	> 0,05
Abr.	713	545	1258	1 : 1,3	< 0,001
Mai.	257	205	462	1 : 1,3	< 0,02
Jun.	556	360	916	1 : 1,5	< 0,001
Jul.	144	95	239	1 : 1,5	< 0,01
Ago.	98	62	160	1 : 1,6	< 0,01
Set.	102	108	210	1 : 0,9	> 0,05
Out.	113	66	179	1 : 1,7	< 0,001
Nov.	299	182	481	1 : 1,6	< 0,001
Dez.	167	149	316	1 : 1,1	> 0,05
Jan./73	250	139	389	1 : 1,8	< 0,001

N = Número de observações na amostra

## DISCUSSÃO

A reprodução de *Janaira gracilis* é contínua durante o ano, com dois períodos de maior intensidade: janeiro e agosto. Este padrão era esperado (Thorson, 1950), já que a temperatura mostrou-se alta e relativamente constante durante todo o ano. Como se sabe, a temperatura é um dos fatores ambientais que muito contribui para a caracterização do período de reprodução de uma espécie (Talin, 1970).

Reprodução contínua tem sido relatada em muitas espécies de isópodes (Naylor, 1955; Daguerre de Hureaux, 1966; Talin, 1970; Amanieu, 1971) e parece ser vantajosa para as espécies que a possuem pois estas, geralmente, têm fecundidade baixa e taxa alta de mortalidade juvenil. Segundo Jansen (1971) esses dois fatores poderiam levar à diminuição progressiva da população durante o ano, o que tornaria menor a probabilidade de encontro entre os sexos e conseqüentemente, com o passar do tempo, a população poderia atingir níveis críticos para sua manutenção.

A falta de observações em laboratório impede-nos de saber qual o número de gerações por fêmea. Entretanto, baseados nos dados obtidos em campo, nos parece válida a suposição de que a maioria deva ter uma só gestação. O fato de que muitas fêmeas devam morrer após seu primeiro período reprodutivo deve-se ao fato de termos encontrado maior número de exemplares reproduzindo-se no início do ano, aliado à existência de um só pico máximo de comprimento para a desova (2,2 mm). Como observado anteriormente, na primeira intensificação reprodutiva do ano as fêmeas possuem um comprimento em torno de 2,0-2,1 mm e na segunda intensificação, ao redor de 2,4-2,5 mm. Se todos os indivíduos que se reproduzem no primeiro período o fizessem também no segundo, teríamos dois picos de comprimento máximo para a desova, ao invés de um, e haveria uma porcentagem equivalente de fêmeas ovígeras nos dois grupos, o que não acontece (29,55 e 20,08%, respectivamente) (ver Tab. II).

O número extremamente baixo de fêmeas em reprodução acima dos 3,0 mm (3,0-3,3 mm) corresponde claramente a indivíduos no limite máximo de sua distribuição de comprimento, e que estão, provavelmente, na segunda ou mesmo terceira gestação. Pode ser também que animais desse grupo, tenham tido um amadurecimento sexual mais tardio que os outros indivíduos da mesma geração (Harvey, 1969).

Entre duas reproduções sucessivas a fêmea não deve passar por um período de repouso, pois não foram encontrados animais com comprimento superior a 1,80 mm sem oostégitos. Após a reprodução, a fêmea morre ou perde o marsúpio flácido, adquirindo oostégitos incipientes através da muda seguinte (Pires, 1975; Moreira & Pires, 1977). Em *Eugerda tetarda* e *Chelator insignis* (Aselota) as fêmeas também entram em novo ciclo reprodutivo sem período de repouso, adquirindo oostégitos através de muda, logo após a liberação dos jo-

vens (Hessler, 1970). Segundo Ellis (1961) o mesmo acontece com *Asellus intermedius*.

Na espécie em estudo a proporção entre os sexos não sofre grandes flutuações, embora a quantidade de fêmeas seja ligeiramente maior em nove meses dos 13 amostrados. Segundo Daguerre de Hureaux (1966), a proporção entre os sexos em quase todos os crustáceos é favorável às fêmeas, e há inúmeros exemplos deste fato em isópodes (Gebelin, 1939; Daguerre de Hureaux, 1966; Holdich, 1968; Talin, 1970; Jones & Naylor, 1971). Em *Janaira gracilis* o "sex-ratio" é favorável aos machos nos períodos pós-reprodutivos (1:0,7 em fevereiro e 1:0,9 em setembro), o mesmo sendo encontrado por Jones (1974) em *Jaera nordmanni nordica*.

As flutuações de pequena amplitude observadas no "sex-ratio" de *J. gracilis* sugerem uma razoável estabilidade na população, provavelmente causada pelo modo de reprodução contínuo da espécie e estabilidade das condições ambientais.

## CONCLUSÕES

O presente estudo possibilitou o conhecimento das seguintes características do ciclo biológico de *Janaira gracilis*:

- 1 - A reprodução é do modo contínuo, com dois períodos de intensificação reprodutiva: janeiro, quando a reprodução é máxima, e agosto, quando se desenvolve uma atividade secundária.
- 2 - Esse tipo de reprodução fica evidenciado por:
  - presença constante de fêmeas em todos os estádios de seu ciclo sexual;
  - grande porcentagem de fêmeas pré-ovígeras durante o ano, freqüentemente excedendo os 50% da população;
  - número elevado de jovens durante todo o período amostrado.

- 3 - Há uma diferença no comprimento médio mensal das fêmeas, sendo as menores encontradas no início do ano. A distribuição de comprimento das fêmeas ovígeras e esvaziadas sugere que a maioria se reproduz somente uma vez e morra após a primeira gestação.
- 4 - O período de vida da espécie, de acordo com o ciclo reprodutivo sugerido, foi estimado em cerca de seis meses para as fêmeas com uma gestação e 10 meses para as com duas. Nos maiores exemplares encontrados o período de vida pode ser estendido para cerca de 12 meses.
- 5 - A proporção entre os sexos não apresenta flutuações de grande amplitude, sendo favorável às fêmeas em nove meses dos 13 analisados.

#### SUMMARY

The life cycle and seasonal population changes of *Janaira gracilis* is considered in detail. *J. gracilis* is the most common isopod of the phytal fauna of *Sargassum cymosum* from Praia do Lamberto, Ubatuba, State of São Paulo.

Monthly samples of *Janaira* were collected at the pier of Base Norte, Instituto Oceanográfico, USP, from January 1972 to January 1973.

The reproductive period of the species is continuous throughout the year and two peaks of major reproductive intensity can be noted: the first one in January and the second in August. It is also discussed the number of generations by female.

The female seems to die after its first reproduction, but some may live longer, getting new oostegites at the next reproductive molt.

A population characteristic is the high number of juveniles. They are present all the year round increasing in number in April and May. The sex-ratio is favorable to the females during most of the year and shows small fluctuation.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Plínio Soares Moreira a revisão crítica do manuscrito. Sou também grata à Srta. Leko Kanno por cobrir os desenhos a nanquin.

## BIBLIOGRAFIA

- AMANIEU, M. 1971. Cycles reproducteurs et fécondité de quelques crustacés pérecarides littoraux. Déterminisme écologique et comparaisons biogéographiques. Bull. Stn biol. Arcachon, n.s., (23):223-232.
- DAGUERRE DE HUREAUX, N. P. 1966. Étude du cycle biologique de *Sphaeroma serratum* au Maroc. Bull. Soc. Sci. nat. Maroc, 46(1-2):19-52.
- ELLIS, R. J. 1961. A life history study of *Asellus intermedius* Forbes. Trans. Am. microsc. Soc., 80(1):80-102.
- GEBELIN, F. 1939. Observations relatives a la sexualité de l'isopode oniscoide *Ligia oceanica*. Développement des oostegites. Bull. Soc. zool. Fr., 64:190-200.
- HARVEY, C. E. 1969. Breeding and distribution of *Sphaeroma* (Crustacea: Isopoda) in Britain. J. Anim. Ecol., 38(2):399-406.
- HESSLER, R. R. 1970. The Desmosomatidae (Isopoda, Asellota) of Gay Head-Bermuda Transect. Bull. Scripps Instn Oceanogr., 15:1-185.
- HOLDICH, D. M. 1968. Reproduction, growth and bionomics of *Dynamene bidentata* (Crustacea, Isopoda). J. Zool., 156:137-153.
- JANSEN, K. P. 1971. Ecological studies on intertidal New Zealand Sphaeromatidae (Isopoda: Flabellifera). Mar. Biol., 11:262-285.
- JONES, M. B. 1974. Breeding biology and seasonal population changes of *Jaera nordmanni nordica* Lemercier (Isopoda, Asellota). J. mar. biol. Ass. U. K., 54:727-736.
- & NAYLOR, E. 1971. Breeding and bionomics of the British members of the *Jaera albifrons* group of species (Isopoda: Asellota). J. Zool., 165(2):183-199.
- MOREIRA, P. S. & PIRES, A. M. S. 1977. Aspects of the breeding biology of *Janaira gracilis* Moreira & Pires (Crustacea, Isopoda, Asellota). Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 26:181-199.



- NAYLOR, E. 1955. The life cycle of the isopod *Idotea emarginata* (Fabricius). J. Anim. Ecol., 24(2):270-281.
- PIRES, A. M. S. 1975. Sobre a biologia de *Janaira gracilis* (Crustacea, Isopoda, Asellota) da fauna vágil de *Sargassum cymosum*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 51 p., 10 tabs, 81 figs. (Não publicado).
- 1977. Desenvolvimento marsupial e pós-marsupial de *Janaira gracilis* (Crustacea, Isopoda, Asellota). Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 26:21-50.
- TALIN, J. 1970. Sur le cycle biologique de *Sphaeroma hookeri* Leach (Isopode flabellifère) dans les eaux de la Durançole (B. du Rh.). Hydrobiologia, 36(2):295-303.
- THORSON, G. 1950. Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. Biol. Rev., 25(1):1-45.

(Recebido em 09/dezembro/1975)