

O camarão preto, *PALAEEMON POTIUNA*

PRIMEIRA PARTE

Descripção do animal adulto

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu

Abundam nos rios e correjos do Brazil os camarões. As especies pertencem, umas á familia dos Atyideos, outras, muito mais numerosas, á familia dos Palaemonideos, representada pelos generos Leander e Palaemon. Entre as especies catharinenses de *Palaemon* ha uma muito notavel pela sua metamorphose inteiramente differente da de todas as mais especies deste genero, e até da de todos os camarões, cujo desenvolvimento se tem estudado até hoje. Ella offerece o exemplo mais exquisito e frisante do que se tem chamado metamorphose abreviada. Os filhos passam, dentro dos quatro primeiros dias, por tres mudas successivas, e só depois da terceira muda, quando já em tudo são camarões perfectos, começam a comer. Para se poder apreciar bem as differentes phases dessa metamorphose tão singular, torna-se indispensavel descrever primeiro o camarão adulto, entrando em certas minudencias, de que não se occupam os fabricantes de « especies novas ».

Nas obras que posso consultar, não acho mencionada a especie a que me refiro. Dou-lhe o nome de *Palaemon Potiuna*, ou camarão preto, visto que os animaes adultos geralmente se distinguem á primeira vista das outras especies nossas pela sua côr muito escura, quasi preta nos machos velhos. Vive este camarão nos correjos tributarios do Rio Itajahy, os quaes á sombra do matto virgem correm rapidos em leito pedregoso, e tambem em ribeirões maiores (v. g. no Rio dos Cedros), quando nelles encontram reunidas as mesmas condições de sombra, curso rapido, e leito cheio de grandes pedras. Não o vi ainda no Rio Itajahy, cujas aguas

estão povoadas de tres outras especies de *Palaemon*, uma de *Leander*, e uma da familia dos *Atyideos*. O maior macho de *Palaemon Potiuna*, que encontrei (fig. 1), tinha 52^{mm} e a maior femea (fig. 2) 45^{mm} de comprimento, desde a ponta do rostro até o extremo da cauda, entretanto são muito raros os machos maiores de 40^{mm} e as femeas maiores de 35^{mm}, e já com 25^{mm} de comprimento os animaes de um e outro sexo principiam a propagar-se, mostrando-se as femeas carregadas de ovos, e os machos com zoospermas maduros.

O casco com o seu rostro occupa cerca de 40 0/0, e o rostro cerca de 15 0/0 do comprimento total do animal. O rostro (fig. 3. A. B.) estende-se até o extremo do pedunculo das antenas anteriores, podendo ficar um pouco áquem ou ir um pouco além, porem sem jamais attingir o extremo da escama das antenas posteriores. O bordo dorsal do rostro é geralmente armado de seis ou sete dentes, dos quaes um ou dous se acham atraz dos olhos; no bordo ventral do rostro ha geralmente um ou dous dentes. Contei o numero de dentes do rostro em 120 individuos, e achei no bordo dorsal :

5 dentes em.	8 individuos
6 » »	45 »
7 » »	49 »
8 » »	16 »
9 » »	2 »
	120

No bordo ventral:

0 dentes em.	1 individuo
1 » »	72 »
2 » »	46 »
3 » »	1 »
	120

Estes numeros de dentes dorsaes e ventraes eram combinados da maneira seguinte: $\frac{5}{1}$, isto é, 5 dentes dorsaes e um ventral, em 6, $\frac{5}{2}$ em 2, $\frac{6}{0}$ em 1, $\frac{6}{1}$ em 30, $\frac{6}{2}$ em 14, $\frac{7}{1}$ em 29, $\frac{7}{2}$ em 19, $\frac{7}{3}$ em 1, $\frac{8}{1}$ em 6, $\frac{8}{2}$ em 10, $\frac{9}{1}$ em 1, $\frac{9}{2}$ em 1 individuo.

O unico camarão que apanhei no Rio dos Cedros, uma femea de 38^{mm} de comprimento, tinha $\frac{8}{3}$ dentes no rostro. Nem sempre os animaes maiores mostram maior numero de dentes; assim o individuo com $\frac{9}{2}$ dentes tinha apenas 30^{mm}; e outro com $\frac{8}{2}$ dentes 22^{mm} de comprimento, enquanto um macho de 35^{mm} tinha só $\frac{5}{1}$ dentes.

Em certas outras especies o numero de dentes do rostro é ainda mais variavel, variando, v. g. no *Palaemonetes vulgaris*, segundo Walter Faxon, entre $\frac{6}{2}$ e $\frac{11}{4}$; não obstante não posso concordar com *Walter Faxon*,¹ quando falla na loucura daquelles zoologistas, que se serviram do rostro para distinguir especies no grupo dos camarões; porque apesar de tão grande variabilidade, o comprimento do rostro e o numero de seus dentes não deixam de offerecer o meio mais commodo para a distincção de muitas especies, e mórmente de individuos de tenra idade, em que o habito caracteristico dos adultos, a sua côr, a forma definitiva das mãos, etc., ainda não se desenvolveram. Assim o rostro basta por si só para facilmente distinguir o *Palaemon Potiuna* dos mais Palaemonideos do Itajahy; em duas especies (*Leander Potitinga* e *Palaemon Potieté*) o rostro passa muito além da escama das antenas posteriores, e tem ao menos quatro dentes ventraes; nas outras duas (*Palaemon jamaicensis* Oliv. e *Palaemon Potiporanga*) o rostro é curto como no *Palaemon Potiuna*, mas tem 12 para 15 dentes, achando-se quatro ou mais atraz dos olhos.

¹ « Hence will appear the folly of those zoologists, who have taken the form of the rostrum as a means of distinguishing species in the group of *Caridea* » Bulletin of the Museum of Comp. Zool. Cambridge Mass. vol. V n. 15 September 1879, pag. 320.

Diante de cada dente ha ao longo do bordo dorsal do rostro uma fileira de pellos plumosos, cujo numero augmenta com a idade, como se vê pela seguinte tabella :

COMPRIMENTO DO ANIMAL — mm.	DENTES DO ROSTRO	PELLOS DO BORDO DORSAL DO ROSTRO
17	$\frac{7}{1}$	$3 + 6 + 6 + 7 + 8 + 9 + 9 = 48$
17	$\frac{6}{1}$	$3 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 51$
18	$\frac{7}{2}$	$4 + 5 + 6 + 7 + 9 + 11 + 9 = 51$
19	$\frac{8}{1}$	$4 + 5 + 6 + 8 + 9 + 10 + 11 + 11 = 64$
22	$\frac{6}{1}$	$6 + 7 + 9 + 11 + 14 + 12 = 59$
23	$\frac{6}{1}$	$6 + 7 + 8 + 10 + 12 + 10 = 53$
27	$\frac{5}{1}$	$12 + 9 + 12 + 18 + 18 = 69$
28	$\frac{6}{1}$	$8 + 9 + 11 + 12 + 15 + 16 = 71$
32	$\frac{7}{2}$	$5 + 9 + 11 + 15 + 17 + 19 + 13 = 89$
40	$\frac{6}{2}$	$13 + 13 + 15 + 16 + 16 + 17 = 90$

Resulta da mesma tabella que o numero de pellos augmenta geralmente com bastante regularidade desde o primeiro dente até o ultimo; a regularidade era perfeita em um dos dez animaes examinados (o segundo da tabella) em que havia 6 pellos entre a ponta do rostro e o 1º dente, 7 entre o 1º e 2º, 8 entre o 2º e 3º e assim por diante. Não vi semelhante augmento do numero de pellos em nenhuma das outras especies que pude examinar; em um *Leander Potitinga* com $\frac{9}{7}$ dentes achei $1 + 4 + 8 + 10 + 10 + 8 + 9 + 7 + 3$, em um *Palaemon Potiporanga* com $\frac{15}{4}$ dentes $3 + 3 + 6 + 6 + 6 + 6 + 5 + 6 + 6 + 6 + 5 + 4 + 5 + 5 + 6$ pellos plumosos no bordo dorsal do rostro.

Da mesma sorte tambem o bordo ventral do rostro é guarnecido de pellos plumosos, os quaes são dispostos em duas fileiras parallelas e quasi contiguas até o

ultimo dente, por detraz do qual divergem, continuando até o bordo anterior do casco. No bordo dorsal do rostro não ha pellos atraz do ultimo dente.

O BORDO ANTERIOR DO CASCO (fig. 3, B) tem o angulo orbitario externo quasi rectilineo e recto; é de cerca de 100°, com o vertice mui pouco embotado, enquanto nas nossas outras especies o mesmo angulo orbitario forma um segmento circular, cujo angulo inscripto é muito obtuso. O casco é armado dos dous espinhos antennal e hepatico, que caracterisam o genero *Palaemon*; no *Palaemon Potiuna* os dous espinhos são quasi do mesmo tamanho. Da base do espinho hepatico parte uma sutura ao bordo anterior do casco; não vi outras suturas.

Os OLHOS (fig. 4), sustentados por pedunculos muito curtos, nada teem de particular nesta especie; voltados para diante, chegam até um pouco além do meio do articulo basilar das antenas anteriores; a sua secção transversal é oval, sendo algum tanto achatadas as faces superior e inferior. A cornea é dividida em pequenos quadrados, cujos lados são de cerca de 0,04^{mm}; na face dorsal do olho o limite da cornea é concavo, havendo, contigua á mesma cornea, uma pequena macula preta circular, que no mesmo lugar existe tambem nos outros Palaemonideos. Entre os olhos e abaixo delles ha um pequeno processo triangular (fig. 4, p), cuja ponta, voltando-se para cima, applica-se á base do rostro, constituindo assim uma especie de « trou orbitaire » ou « gaine ophtalmique » (Milne Edwards, *Mélanges carcinologiques*, pag. 35). Tambem este processo existe em todas as nossas especies de Palaemonideos.

AS ANTENNAS ANTERIORES (fig. 5) teem a configuração caracteristica do genero *Palaemon*: o pedunculo triarticulado com tres filetes terminaes, dos quaes o externo é o mais comprido, o intermedio o mais curto, sendo estes dous filetes unidos na base. O articulo basilar do pedunculo é muito mais largo e comprido do que os outros dous, deprimido, armado de dous espinhos ou dentes, um basilar, outro terminal no bordo externo, e de um terceiro espinho menor na face ventral, junto do bordo interno.

Na parte basilar do mesmo articulo existe uma cavidade auricular aberta na parede dorsal por uma fenda obliqua; o bordo interno do espinho basilar prolonga-se em uma lamina delgada, que cobre essa fenda e do outro lado da mesma confunde-se com a parede dorsal da antenna. Dentro da cavidade auricular encontra-se um grupo de grãosinhos de areia, servindo de *otolithos*, e que, segundo as bellas observações de *Victor Hensen*, são alli introduzidos de proposito pelo proprio camarão. Na superficie do pedunculo ha varios grupos de pellos auditivos, cuja distribuição não parece differir da descripta por *Hensen* no *Palaemon antennarius*¹.

¹ *Victor Hensen*, Studien über das Gehörorgan der Decapoden. 1863, figs. 31 e 32.

Os caracteres que podem servir para distinguir o *Palaemon Potiuna* de outras especies, são, no tocante ás antenas anteriores, os seguintes : a ponta do espinho basilar chega quasi até o meio do bordo externo do respectivo articulo, e não se eleva acima do nivel do mesmo bordo, o espinho terminal do articulo basilar não alcança o meio do articulo seguinte; o angulo interno do segundo articulo se prolonga em uma lamina guarnecida de pellos plumosos, e que vae quasi até o extremo do terceiro articulo; dos filetes terminaes externo e interno, raras vezes incolumes, este tem mais de um quarto, e aquelle mais da metade do comprimento total do camarão; o filete intermedio, muito mais curto, mas ao mesmo tempo mais grosso que os outros dous, é unido ao externo em uma extensão muito curta, comprehendendo 4 para 6 articulos, e não excedendo a quarta parte do comprimento do filete intermedio. O numero de articulos livres (i. é. não soldados ao filete externo) do filete intermedio augmenta com a idade; contei 5 em uma femea de 14 mm. de comprimento e 18 em um macho de 33 mm.

Cada um dos articulos livres do filete intermedio (excepto o primeiro ou os dous primeiros) é munido na sua face ventral de duas fileiras transversaes de pellos olfactivos (fig. 6), havendo dous ou tres pellos em cada fileira, uma das quaes acha-se no meio, a outra no extremo do articulo tendo o articulo terminal ás vezes uma só fileira. Os pellos olfactivos tem comprimento igual ao dos respectivos articulos (0,2 mm); compõem-se de duas partes iguaes em comprimento, a saber uma haste adelgada no extremo, e uma parte terminal mais tenra, cylindrica, e terminada por uma curta ponta conica.

AS ANTENNAS POSTERIORES, quando incolumes, excedem nos machos adultos, e nas femeas igualam o comprimento total do camarão; a escama (ou ramo externo) das mesmas antenas é igual a cerca de um sexto do comprimento total. A escama das antenas posteriores é muito differente nas diversas especies de *Palaemon*, porém não é facil exprimir essas differenças em poucas palavras. No *Palaemon Potiuna* (fig. 7) os bordos interno e externo da escama são quasi parallelos, sendo este recto, e aquelle um pouco convexo; o bordo terminal, avançando muito além do dente do bordo externo, é regularmente curvado, e o seu ponto mais saliente está quasi no meio entre os dous bordos lateraes. (No *P. Jamaicensis* os bordos lateraes divergem de modo que a escama é mais larga na base; no *P. Potieté* e no *P. Potiporanga*, o ponto mais avançado do bordo terminal está muito perto do bordo interno).

AS MANDIBULAS (fig. 8) dividem-se em dous processos; um incisivo, anterior e ventral; outro molar ou mastigador, posterior e dorsal; aquelle é armado de tres dentes agudos, este terminado por uma face transversal, em que se elevam varios tuberculos obtusos, sendo os da mandibula direita differentes dos da esquerda.

Entre os dous processos nasce, na face dorsal da mandibula, um palpo triarticulado, cujo segundo articulo é o mais curto, chegando até o extremo do processo incisivo.

AS MAXILLAS ANTERIORES (fig. 9) compoem-se de dous lobos basilares, e de um palpo que corresponde provavelmente ao ramo interno dos maxillipedes; dos dous lobos, o anterior tem o seu bordo interno cortado obliquamente e armado de fortes espinhos; o posterior é coberto de rijas sedas. O palpo seria biarticulado, segundo *Heller*,¹ no *Palaemon Treillianus*; comtudo em nenhuma das nossas especies eu posso distinguir dous articulos; vejo apenas, como *Walter Faxon* no *Palaemonetes vulgaris*, dous lobos ou processos do bordo interno. No *Palaemon Potiuna* o processo terminal é estreito e munido de tres sedas; é dirigido para dentro, formando um angulo recto com o palpo; o segundo processo, situado immediatamente abaixo do terminal, é curto, recurvado e munido de uma unica seda.

AS MAXILLAS POSTERIORES (fig. 10) são compostas de um lobo interno bifido, munido de sedas curtas e rijas no seu bordo interno, de uma peça intermedia curta, digitiforme, que provavelmente deve ser considerada como ramo interno, e de uma grande lamina externa orlada de sedas plumosas.

NOS MAXILLIPEDES ANTERIORES (fig. 11) distingue-se:

1º uma grande lamina interna dividida em dous lobos, cujo maior é o anterior; o seu bordo interno é recto e densamente guarnecido de sedas curtas e rijas;

2º um pequeno processo digitiforme, que não ultrapassa a lamina interna («ramo interno» segundo *Walter Faxon*, «mesognatho» segundo *Heller*);

3º um ramo externo, cuja parte basilar é dilatada em uma lamina oval, guarnecida nos bordos externo e anterior de sedas plumosas; o seu bordo interno se prolonga em um fino palpo, cujo ultimo terço é munido de sedas plumosas;

4º mais para fóra ha ainda uma grande lamina de consistencia muito molle, mais ou menos distinctamente dividida em dous lobos, variando muito a sua fórma e dimensões nos differentes individuos. *Walter Faxon* pensa que serve á respiração, concordo com elle, e até creio que morphologicamente corresponde ás branchias dos membros seguintes, e não ao appendice flabelliforme ou «epignatho» dos siris.

OS MAXILLIPEDES INTERMEDIOS (fig. 12) teem os dous ultimos articulos do ramo interno recurvados para dentro e para traz, o ultimo articulo é uma lamina estreita com os bordos interno e externo rectos e parallelos, o bordo interno (que seria externo, si o ramo fosse recto) é armado de rijas sedas e densos espinhos;

¹ *Heller*, Crustaceen des südlichen Europa, 1863, Taf. IX, fig. 2.

todo o bordo externo articula-se com o penultimo articulo, muito largo e triangular ; o lado interno deste penultimo articulo prolonga-se além do ultimo, acabando por um angulo arredondado e armado de rijas sedas ; o angulo anterior externo articula-se com o ante-penultimo articulo. Tambem é guarnecido de sedas compridas o bordo interno do articulo basilar.

Do segundo articulo nasce o ramo externo ; é um fino palpo, munido de sedas plumosas na sua parte terminal.

OS MAXILLIPEDES POSTERIORES OU EXTERNOS (fig. 13) mostram apenas quatro articulos distinctos.

O articulo basilar é muito curto ; no seu bordo externo vê-se um pequeno processo ou appendice oval, muito duro, liso e polido, separado do articulo por um sulco obliquo ; segundo *Walter Faxon* seria o «epignatho». O segundo articulo, que é mui levemente curvado, é o mais comprido e igual aos dous ultimos juntos ; o ultimo articulo termina por uma unha aguda. Todo o ramo interno é coberto de sedas, mais raras nos primeiros articulos, mais numerosas e ao mesmo tempo mais rijas no ultimo. O comprimento do ramo interno é tal que o penultimo articulo attinge quasi o extremo do pedunculo das antenas posteriores.

O ramo externo, semelhante ao dos maxillipedes intermedios, só tem metade do comprimento do ramo interno.

AS PERNAS THORACICAS DO PRIMEIRO PAR OU PERNAS CHELIFERAS ANTERIORES são muito finas ; no estado de repouso ellas se acham applicadas ao corpo, estando voltados para diante os quatro primeiros articulos, e para traz os tres ultimos (antebraço e mão). Neste estado ellas chegam até o extremo do pedunculo das antenas posteriores ; estendidas, attingem com o extremo do antebraço o dente da escama das mesmas antenas. Os dedos são sempre um pouco mais curtos do que a palma da mão, toda a mão mais curta do que o braço, e este mais do que o antebraço ; medindo estas diversas partes em dez individuos, achei-lhes, termo médio, a seguinte relação:

DEDOS: PALMA DA MÃO: ANTEBRAÇO: BRAÇO: 7: 8: 20: 18.

Nos machos velhos estas pernas costumam ser um pouco mais compridas ; no maior que vi (de 52^{mm} de comprimento), o ultimo quarto do antebraço passava além do dente da escama das antenas posteriores ; o antebraço era relativamente maior ; em vez de 3/4 a mão tinha só 2/3 do comprimento do antebraço. As mãos (fig. 14) são cylindricas, os dedos rectos, terminados por um pequeno gancho ou ponta dura, aguda, curvada para dentro ; tocam-se por todo o seu bordo interno, ao longo do qual se vê uma especie de pente (fig. 14 A), composto de pequenos dentes obliquos, parallelos, finos, cylindricos.

Na superfície externa de ambos os dedos ha varios grupos de sedas que, nascendo do mesmo ponto, divergem para todos os lados; as sedas são rijas e cobertas de numerosas pontinhas agudas (fig. 14 B). Dão esses grupos de sedas divergentes ás mãos a apparencia de escovas, e com effeito servem para limpar o corpo, e principalmente a cavidade branchial; além disso são empregadas para apanhar e levar á bocca as substancias de que se nutre o camarão.

AS PERNAS THORACICAS DO SEGUNDO PAR OU PERNAS CHELIFERAS POSTERIORES são muito mais robustas do que as do par precedente, estando o comprimento dos dous pares approximadamente na razão de 3 para 5. A mão é muito mais comprida do que o antebraço, sendo a palma da mão por si só igual ao braço; o antebraço é um pouco maior e os dedos um pouco menores do que o braço. Medindo essas partes em 10 individuos resultou, termo medio, que estavam

DEDOS : PALMA DA MÃO : ANTEBRAÇO : BRAÇO :: 14 : 17 : 20 : 18.

Nos machos adultos essas pernas adquirem dimensões extraordinarias (fig. 1), excedendo o comprimento de todo o corpo; e não é, como no par antecedente, o antebraço e sim a mão que cresce mais e que póde chegar a ter o triplo do comprimento do antebraço. As mãos são semelhantes ás do par precedente, faltando-lhes comtudo os grupos de sedas divergentes; nos machos adultos toda a superficie destas pernas se torna aspera, e no bordo interno dos dedos se desenvolvem alguns tuberculos ou dentes, cujos mais fortes costumão estar situados, um no fim do primeiro terço do dedo movel, e outro um pouco mais para traz no dedo immovel. Os mesmos dous dentes, muito mais fortes ainda, existem tambem nas mãos dos machos adultos do *Palaemon Jamaicensis*, si bem que em posição um pouco differente, achando-se o do dedo movel quasi no meio do mesmo dedo. Cumpre notar que esses caracteres distinctivos do sexo masculino só se desenvolvem nos machos muito velhos, como já notou *Milne Edwards* no *Palaemon Jamaicensis*¹. Esta circumstancia por si só basta para mostrar a inadmissibilidade do genero *Macrobrachium* creado por *Spence Bate*, cujo unico caracter distinctivo é o desenvolvimento « immenso » do segundo par de pernas thoracicas « mais compridas do que todo o animal, desde a ponta do rostro até o extremo da cauda »².

Dos machos adultos, i. é. providos de zoospermas maduros, de *Palaemon Potiuna*, talvez 5 0/0 deviam ser collocados neste genero *Macrobrachium*, devendo os outros 95 0/0 ficar com as femeas no genero *Palaemon*.

¹ « Chez les très-gros individus les pattes (de la deuxième paire) deviennent épineuses et il se développe deux ou trois grosses dents sur les bords préhensiles des doigts » (*Milne Edwards*) Hist. Nat. des Crustacés. II. 1837. pg. 399.

² Proceed. Zool. Soc. Lond. 1868. pag. 363.

OS TRES ULTIMOS PARES DE PERNAS THORACICAS nada tem de notavel ; o comprimento do seu ultimo articulo é igual a cerca de um terço do penultimo, que se acha munido ao longo do bordo inferior de alguns espinhos moveis.

O ABDOMEN é mais apparente nas femeas adultas, do que nos machos ; naquellas (fig. 2), as laminas lateraes dos tres primeiros segmentos abdominaes são muito maiores, descendo muito abaixo do nivel das dos segmentos seguintes ; nestes (fig. 1) os bordos inferiores das laminas lateraes de todos os segmentos abdominaes ficam no mesmo nivel. Esta differença sexual avulta mais no *Palaemon Potiuna* do que nas nossas outras tres especies de *Palaemon*.

Contribuindo as laminas lateraes dos segmentos abdominaes anteriores para proteger os ovos fixados nas pernas abdominaes, poderia *à priori* parecer provavel que as mesmas laminas fossem mais desenvolvidas naquellas especies, que maior numero de ovos produzissem. Mas acontece justamente o contrario. No *Palaemon Potiuna* o numero de ovos raras vezes se eleva a mais de 20 ; em uma femea de *Palaemon Potiporanga*, de 35^{mm} de comprimento contei perto de 1.200 ; são muito mais numerosos no *Palaemon Potieté* e em uma femea de *Palaemon Jamaicensis* de 14 cm. de comprimento, calculei o seu numero em mais de 75.000.¹ Entretanto estes mesmos numeros mostram que para o *Palaemon Potiuna* um unico ovo tem mais valor do que um ou dous mil para o *Palaemon Jamaicensis*, e comprehende-se que por isso, naquella especie, a selecção natural tenha sido mais rigorosa no tocante á protecção dos ovos.

AS PERNAS NATATORIAS (figs. 15 — 17) dos cinco primeiros segmentos abdominaes constam de um grosso pedunculo, e de duas laminas terminaes ; as laminas são flexiveis, linguiformes, e ao longo de seus bordos interno e externo se acham inseridas compridas sedas plumosas ; ha além disso na face posterior e perto dos bordos algumas sedas simples, provavelmente sensitivas. Em todos os cinco pares as laminas externas são mais largas e compridas do que as internas. No primeiro par dos machos (fig. 15) a lamina interna mal chega até o meio da externa ; tem os bordos lateraes parallellos e a ponta arredondada, as suas sedas plumosas são escassas, tenras e curtas ; nas femeas adultas a mesma lamina interna é mais curta ainda, e coberta de sedas compridas, grossas e flexiveis ; em ambos os sexos a lamina interna do primeiro par carece do appendice digitiforme, que possui nos pares seguintes. Do segundo até o quinto par a lamina interna é pouco mais curta que a externa, parecendo mais curta do que realmente é por se achar inserida

¹ Metti os ovos removidos do abdomen do camarão em um cylindro de vidro, onde elles occupavam 9420^{mm}³. O eixo maior dos ovos ellipsoidaes era de 0,6 e o menor de 0,45^{mm} ; era pois o volume do parallelepipedo rectangulo circumscripto ao ovo $0,6 \times 0,45 \times 0,45 = 0,1215\text{mm}^3$. Dividindo por este numero o volume occupado pelos ovos resulta o quociente 77531. Dividi pelo volume do parallelepipedo circumscripto e não pelo dos ovos por causa das lacunas que entre estes ficam.

no pedunculo, abaixo da externa. Pelo fim do primeiro terço do bordo interno nasce (fig. 16, 17) da lamina interna dos ditos pares um appendice cylindrico, digitiforme, cujo comprimento iguala a quarta parte pouco mais ou menos da lamina, e cujo extremo (fig. 18) é armado de ganchinhos retorcidos em espiral. Ligando-se uns aos outros os ganchinhos dos dous lados, as duas pernas do mesmo par ficam por elles unidas de modo que os seus movimentos sempre são completamente synchronicos. Os machos possuem um segundo appendice na lamina interna do segundo par (fig. 16), o qual nasce entre a lamina e o appendice dos ganchinhos, é cylindrico tambem, porém mais grosso e comprido, estendendo-se quasi até o extremo da lamina e coberto de sedas rijas. Esse appendice sexual desenvolve-se muito cedo; vi-o em machos de 15^{mm} de comprimento apenas, que só por elle como taes podiam ser reconhecidos; ainda carecia de sedas, e não passava além do appendice dos ganchinhos. Em todas as outras especies de *Palaemon* e de *Leander*, que examinei, o appendice sexual é muito mais curto do que no *Palaemon Potiuna*. Nas femeas adultas o bordo interno do pedunculo dos quatro primeiros pares de pernas abdominaes, como tambem o bordo interno da lamina interna até a inserção do appendice dos ganchinhos, é coberto de sedas flexiveis, grossas, compridas, que servem para segurar os ovos. Como em todas as mais especies, essas sedas faltam no quinto par.

O bordo posterior do *sexto segmento abdominal* tem, como nos mais camarões, dous pares de angulos dentiformes, marcando os limites superior e inferior das faces lateraes do segmento; falta porém no *Palaemon Potiuna* o dente ou crista longitudinal, que em certas especies (v. g. *Palaemon Jamaicensis* e *Potiporanga*) se eleva na face ventral entre as pernas deste segmento, transformadas em largas laminas foliaceas. As duas laminas interna e externa, nascendo de um pedunculo grosso e curto, teem quasi o mesmo comprimento, sendo mais larga a externa; são guarnecidos de sedas plumosas os bordos terminal e interno da lamina externa, e toda a circumferencia da interna, havendo além disso sedas simples a pequena distancia do bordo, e pequenos pellos auditivos espalhados na superficie das laminas. A lamina externa (fig. 19) é dividida em dous segmentos ou articulos por uma sutura, que mostra differenças caracteristicas nas diversas especies; o bordo externo do segmento basilar acaba em um dente agudo, acompanhado no seu lado interno de um espinho (fig. 20).

No *Palaemon Potiuna* o espinho attinge a ponta do dente ou até passa um pouco além; a sutura entre os dous segmentos desce do bordo externo, sem se elevar á mesma altura no bordo interno; ha outras especies em que se dá o contrario.

O comprimento do *sexto segmento abdominal* está para o do setimo (ultimo),

como 2: 3; o *ultimo segmento* (figs. 21 e 22) occupa a setima parte do comprimento total do camarão, sendo mais curto do que as laminas lateraes da cauda. Os seus lados convergem para traz de modo que a largura, igual na base a cerca de um terço do comprimento, fica reduzida no extremo a um sexto ou pouco mais do mesmo comprimento. Em certas especies (v. g. *Leander Potitinga*, *Palaemon Potieté*), o extremo do ultimo segmento é muito mais estreito do que no *Palaemon Potiuna*; em outras é mais largo. Na superficie dorsal do ultimo segmento ha, como em todas as especies do genero *Palaemon* e dos generos aliados, uma covinha perto da base, da qual se eleva um grupo de pellos, e mais para traz dous pares de curtos espinhos, dos quaes o primeiro no *Palaemon Potiuna* se acha um pouco além do meio, e o segundo mais distante do primeiro par do que dos angulos lateraes posteriores do segmento.

Encontram-se individuos, nos quaes os dous espinhos do mesmo par não estão na mesma linha transversal; ha outros animaes com tres, ou pelo contrario, com um só espinho em um dos lados; porém essas excepções são raras. O bordo posterior do ultimo segmento forma um angulo, cujo vertice se prolonga em uma ponta aguda, sendo esta ponta e os pontos extremos dos dous lados do segmento vertices de um triangulo isosceles approximadamente rectangulo ou cuja altura é quasi igual á metade da base. O bordo posterior é armado de quatro espinhos; dous menores semelhantes aos da face dorsal, occupam os angulos lateraes; os outros dous, que lhes são contiguos, são muito mais grossos e compridos, e estendem-se, divergindo um pouco, até muito além da ponta posterior. Ao longo do bordo posterior nasce da superficie ventral uma fileira de sedas plumosas; o seu numero é muito variavel, variando entre nove e mais de vinte, e parece augmentar com a idade; o maior macho que vi tinha tambem o maior numero de sedas plumosas no ultimo segmento; porém nem sempre o numero dessas sedas é proporcional ao comprimento do camarão, como se vê dos seguintes exemplos.

Comprimento.....	16mm	16mm	17mm	17mm	20mm	20mm	24mm	30mm	38mm	52mm
Numero de sedas..	10	14	9	16	11	12	16	10	14	24

Tambem no bordo posterior do ultimo segmento as sedas plumosas são acompanhadas de sedas simples, que nascem da superficie dorsal; geralmente são dous ou tres pares, podendo o seu numero nos animaes adultos subir a cinco pares.

Sem entrar em comparação minuciosa do *Palaemon Potiuna* com as especies já descriptas, vou apontar alguns caracteres, pelos quaes possam delle distinguir-se aquellas especies, cujas descrições me foram accessiveis. Ao *Palaemon Gaudichaudii* M. Edw. (Chili; 4-5 pollegadas de comprimento), do qual provavelmente não differe a *Bithynis longimana*, de *Philippi*, e ao *Macrobrachium africanum* Sp. B.,

falta o espinho hepatico do casco. O numero de dentes dorsaes do rostro, que nunca é maior de nove no *Palaemon Potiuna*, eleva-se a 10 ou mais no *Palaemon carienus*. Fabr. (India Oriental. 12 pollegadas), no *P. jamaicensis* Oliv. (Antilhas, 10-12 pollegadas), com o qual provavelmente coincide o *Macrobrachium americanum* Sp. B. ¹ (Guatemala) no *Palaemon spinimanus* M. Edw. (Antilhas, Brazil, quatro pollegadas) no *P. asper* Stimps. (China, cinco pollegadas), *P. boninensis* Stimps. (Ilhas Bonin, quatro pollegadas) e no *Macrobrachium formosense* Sp. B. (Formosa, quatro pollegadas). No bordo ventral o rostro tem um ou dous, rarissimas vezes tres dentes no *Palaemon Potiuna*; este numero eleva-se a quatro ou mais no *P. Lamarrei* M. Edw. (India Oriental, duas pollegadas) no *P. forceps* M. Edw. (Rio de Janeiro, cinco pollegadas) e no *Macrobrachium longidigitum*. Sp. B. (cinco pollegadas). O *Palaemon hirtimanus* Oliv. (Ile de France, quatro pollegadas) tem o rostro muito curto e os dedos do segundo par de pernas muito curvos. Emfim o *P. ornatus* Oliv. (Oceano Indico, seis pollegadas) tem o ultimo segmento abdominal terminado por um bordo simicircular.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 1. *Palaemon Potiuna*. Macho adulto. Tamanho natural.

Fig. 2. O mesmo. Femea adulta. Tamanho natural.

Fig. 3. Rostro. A de um animal de 2 cm. de comprimento. (15:1). B de um animal de 3 cm. de comprimento (8:1) ao angulo orbitario externo. *sp.* espinho antennal do casco.

Fig. 4. Olhos, vistos de cima (8:1). *p* processo que se applica á base do rostro.

Fig. 5. Antenna anterior esquerda, vista de cima (15:1) *ca* cavidade auricular. *pa* pellos auditivos.

Fig. 6. Parte do filete intermedio da mesma antenna, visto do lado ventral (90:1). Em cada articulo ha seis pellos olfactivos, cuja maior parte não foi representada para não complicar a figura.

Fig. 7. Escama ou ramo externo da antenna posterior esquerda (15:1).

Fig. 8 Mandibula esquerda (8:1) *p* palpo. *t* tendão para a inserção de musculos.

¹ Com a especie catharinense, que designei pelo nome de *Palaemon jamaicensis*, concorda perfeitamente não só a descripção desta especie dada por Milne Edwards, como tambem a descripção que Spence Bate dá do seu *Macrobrachium americanum*.

- Fig. 9. Maxilla anterior (8:1).
Fig. 10. Maxilla posterior (8:1).
Fig. 11. Maxillipede anterior (8:1).
Fig. 12. Dito intermedio (8:1).
Fig. 13. Dito posterior ou externo (5:1).
Fig. 14. Mão do primeiro par de pernas thoracicas de uma femea de 25^{mm} de comprimento (25:1).
Fig. 14 **A.** Parte do bordo interno do dedo movel da mesma mão (90:1).
Fig. 14 **B.** Ponta de uma das sedas da mesma mão (90:1).
Figs. 15 - 17. Pernas abdominaes de um macho de 25^{mm} de comprimento (15:1), sendo fig. 15 do primeiro par, fig. 16 do segundo, fig. 17 do quinto ; *ag* appendice dos ganchinhos ; *as* appendice sexual.
Fig. 18. Extremo do appendice dos ganchinhos (90:1).
Fig. 19. Extremo da lamina externa dos appendices lateraes da cauda, visto de cima (15:1).
Fig. 20. Parte do bordo externo da mesma lamina (45:1).
Fig. 21. Ultimo segmento de um macho de 15^{mm} de comprimento, visto de cima (15:1).
Fig. 22. Parte terminal do mesmo segmento, de outro animal (45:1).

SEGUNDA PARTE

A metamorphose dos filhos

Os crustaceos decapodes, tanto Brachyuros como Macruros, que nascem como Zoëas, produzem avultado numero de ovos, que em algumas das especies maiores eleva-se a centenas de milhares. O numero de ovos, no caso de terem elles igual volume, parece ser ao menos em certas especies alliadas, approximadamente proporcional ao volume das femeas. Assim, contei 1197 ovos em uma femea de *Palaemon Potiporanga* de 35^{mm} de comprimento e calculei em 77.531 o numero de ovos de uma femea de *Palaemon Jamaicensis* de 14^{cm} de comprimento ; os volumes dessas duas femeas muito semelhantes deviam estar approximadamente na razão dos cubos do comprimento ou como 1:64 ; o numero de ovos, que tem quasi o mesmo volume nas duas especies, era como 1:64, 8. Ora as femeas de *Palaemon*, em vez de se acharem carregadas de 600 a 1.200 ovos, como o seu volume podia fazer suppor, produzem em geral menos de vinte ; em oito femeas, cujos ovos contei, achei 8, 12, 16, 18, 19, 20, 21 e 29, tendo sido este ultimo numero

observado em uma fêmea de 38^{mm} de comprimento; havia, pois, termo medio, 18 ovos.

Entretanto, na mesma razão em que diminuiu o numero augmentou o volume dos ovos do *Palaemon Potiuna*; nas especies do Rio Itajahy o comprimento dos ovos é de 0,6 para 0,7^{mm}, e o diametro da secção transversal de 0,4 para 0,5^{mm}; no *Palaemon Potiuna* as mesmas dimensões sobem a 2 millimetros e 1,5 millimetros. ¹

Essas dimensões tão excepcionaes podiam servir de indicio quasi infallivel de que os filhos do camarão preto dos nossos corregos, como os do siri (*Trichodactylus*), que nos mesmos corregos vivem, deviam dentro dos ovos passar muito alem do estado de Zoëa, em que nascem os seus parentes do Rio Itajahy. E assim realmente acontece.

Convirá lançar um olhar sobre a metamorphose primitiva dos Palaemonideos, antes de descrever a do *Palaemon Potiuna*, tão profundamente modificada, como em alto gráo abreviada.

As Zoëas teem sido observadas e mais ou menos satisfactoriamente descriptas em varias especies de Palaemonideos ². Essas Zoëas, como as de outros camarões, teem ao nascer apenas oito pares de membros, dos 19 que possuem os camarões adultos; quanto aos onze pares posteriores, ou faltam ainda completamente, ou brotaram apenas os primeiros rudimentos de alguns pares de pernas thoracicas (dous pares no *Palaemonetes vulgaris*, segundo Walter Faxon; tres pares no *Leander Potitinga* do Itajahy.)

Faltam completamente tambem as branchias. Existe um olho simples entre os dous grandes olhos compostos.

As antenas são curtas, as anteriores compostas de um pedunculo uniarticulado, em cujo extremo se vê do lado externo um curto articulo terminal e do lado interno uma seda plumosa. As antenas posteriores mostram dous ramos sustentados por um curto segmento basilar; o ramo externo, a futura escama, é distinctamente articulado na sua parte terminal; o interno é uma peça simples; o contrario, pois, do que se observa no camarão adulto. As mandibulas, já armadas de dentes, são destituidas de palpo. As maxillas anteriores e posteriores mostram varios lobos guarnecidos de sedas. Os tres pares de maxillipedes servem de

¹ Uma differença analogã no volume dos ovos de duas especies muito semelhantes foi observada por Walter Faxon no genero *Palaemonetes*; achou 0,5^{mm} de comprimento no *P. vulgaris*, especie marinha, e 1,25^{mm} no *P. exilipes*, especie de agua doce. Dã-se o mesmo tambem no genero *Hippolyte*; são pequenos e numerosos os ovos de um pequeno camarão deste genero frequente nas algas da Praia de Fora da cidade do Desterro, enquanto tem dimensões insolitas no *Hippolyte polaris*, do mar da Groenlandia, sendo o seu comprimento segundo Henrik Kroyer, de 1,3 e o diametro transversal igual a uma linha.

² *Leander serratus* (por Vaughan Thompson, 1823), *Palaemonetes varians* (pelo capitão Du Cane, em 1839), *Leander squilla* (por Stuxberg em 1874), *Palaemonetes vulgaris* (por Walter Faxon, em 1879). Eu tambem pude examinal-as em diversas especies catharinenses, tanto mariuhas, como de agua doce.

orgãos de locomoção ; são pernas natatorias, compostas, como as do abdomen do camarão adulto, de um segmento basilar e de dous ramos munidos de sedas plumosas.

O abdomen é comprido e musculoso; o seu ultimo segmento, ainda não distinctamente separado do penultimo, dilata-se muito no extremo, constituindo uma grande lamina triangular, cujo bordo posterior é guarnecido de sete pares de sedas plumosas. As Zoëas dos Palaemonideos costumam conservar-se perto da superficie da agua em posição vertical com a cabeça virada para baixo.

A metamorphose ulterior não se conhece satisfactoriamente senão em uma unica especie, o *Palaemonetes vulgaris*, sobre a qual Walther Faxon acaba de publicar um importante trabalho. ¹

Elle distingue sete periodos larvaes, e maior ainda é o numero de mudas, pelas quaes teem de passar os filhos antes de adquirir a estrutura de um verdadeiro decápode (« a true decapod structure »). Aparecem successivamente o 1º, 2º, 3º, 5º e em ultimo lugar o 4º par de pernas thoracicas. Todas ellas, excepto as do quinto par, possuem um ramo externo natatorio; no setimo periodo as dimensões desses ramos externos diminuem e na muda seguinte elles desaparecem completamente. Durante o desenvolvimento das pernas thoracicas tambem apparecem as abdominaes; sendo em primeiro lugar o ultimo par e depois os cinco pares anteriores.

Segundo as observações do capitão *Du Cane*, a metamorphose seria assaz differente e já muito abreviada no *Palaemonetes varians*. Haveria apenas quatro periodos larvaes; no segundo todas as pernas thoracicas estariam presentes, sendo os quatro primeiros pares munidos de ramo externo; no mesmo periodo appareceriam tambem rudimentos dos cinco pares de pernas abdominaes, apparecendo só no periodo seguinte o ultimo par.

Pelo facto de se desenvolver em primeiro lugar o ultimo par de membros, o *Palaemon vulgaris*, distinguindo-se dos outros camarões, que nascem como Zoëas, approximar-se-hia d'aquelles Decapodes Macruros, que já dentro dos ovos ultrapassam o estado de Zoëa, como sejam o *Astacus fluviatilis*, o *Homarus vulgaris*, o *Hippolyte polaris* e o *Palaemon Potiuna*.

Os filhos do *Palaemon Potiuna* nascem com o habito geral de camarões;— fig. 1 (I)—; correm desde o principio com os seus paes no fundo das aguas, dando saltos enormes para cima ou para traz, quando assustados.

Nascem com todas as branchias bem desenvolvidas, — fig. 18 (I), e com todos os membros, excepto o ultimo par, sendo comtudo treze pares, dos dezoito, que possuem, mais ou menos rudimentares. As antenas anteriores são antenas de Zoëa, não se distinguindo em nada das da Zoëa recém-nascida do *Palaemonetes vulgaris* ou do *Leander Potitinga*. As antenas posteriores já teem o ramo interno comprido e

multi-articulado e a escama indivisa. As mandibulas e maxillas são rudimentares. Nos tres pares de maxillipedes só o ramo externo é natatorio, sendo ambulatorio e armado de uma unha forte e curva o ramo interno dos maxillipedes intermedios e posteriores. As pernas thoracicas destituidas desde o principio de ramo externo, já são assaz volumosas, mas sem sedas, immoveis e applicadas á face ventral do cephalothorax. Tambem carecem ainda de sedas os cinco pares de pernas abdominaes, que não obstante já contribuem para a locomoção. O ultimo segmento, já distinctamente separado do penultimo, é muito largo e munido de mais de 30 sedas plumosas. Pouco tempo (algumas horas, quando muito) depois de nascerem, os camarõesinhos mudam de pelle, entrando no segundo periodo (fig. 1) (II). As antenas anteriores transformam-se em antenas de camarão com pedunculo triarticulado e tres filetes terminaes.

Na escama das antenas posteriores apparece o dente do bordo externo, que faltava no primeiro periodo. Mandibulas, maxillas e as pernas thoracicas dos dous primeiros pares continuam em inacção e rudimentares, recebendo pelo contrario a sua forma definitiva os tres pares posteriores de pernas thoracicas e os cinco pares anteriores de pernas abdominaes.

A segunda muda, iniciando o terceiro periodo (fig. 1) (III) tem logar cerca de 48 horas depois do nascimento; apparece com esta muda o ultimo par de membros. Passados outros dous dias sobrevem nova muda, em virtude da qual entram no exercicio das suas funcções os membros até então rudimentares, a saber as mandibulas, as maxillas anteriores e posteriores e os dous primeiros pares de pernas thoracicas. Escusado é dizer que, visto o estado rudimentar tanto das mandibulas e maxillas, como das mãos, nos tres periodos precedentes, só neste quarto periodo os filhos do *Palaemon Potiuna* começam a comer. Tambem é evidente que não podendo elles comer, não pode augmentar muito durante esta metamorphose de quatro dias o comprimento dos camarõesinhos, que é de cerca de 5 millimetros, quinta parte do comprimento com que elles começam a propagar-se.

Bastará este succinto resumo para dar uma idéa prévia da metamorphose do *Palaemon Potiuna* e das differenças mais importantes, que a distinguem da de outros Palaemonideos.

Passo a examinar mais detidamente as mudanças que soffrem as differentes partes do animal.

ROSTRO — (fig. 2). — O rostro é muito curto no primeiro periodo, (fig. 2) (I) mal chegando até ao meio dos olhos; carece de dentes e pellos; a sua ponta curva-se algum tanto para baixo. No segundo periodo, (fig. 2) (II) o rostro vae quasi até a cornea dos olhos; de vinte individuos, cujo rostro examinei, 4 tinham 2, 9 tinham 3 e 7 tinham 4 dentes no bordo dorsal; nos 13 primeiros

havia um pello diante de cada dente, nos 7 ultimos faltava o pello adiante do primeiro e em um delles tambem diante do segundo dente.

No terceiro periodo, (fig. 2) (III) o rostro já passa além dos olhos; vi de 4 a 6 dentes dorsaes e em um individuo tambem um dente ventral muito pequeno; faltava sempre o pello diante do primeiro dente e havia ás vezes dous pellos diante do ultimo. Cumpre notar que examinei o rostro só em poucos individuos deste como do seguinte periodo; achei no quarto periodo (fig. 2) (IV), seis dentes dorsaes e um ventral, sem pellos diante do primeiro dente, com um diante dos seguintes e dous diante de alguns dos ultimos. Vê-se que o numero de dentes dorsaes do rostro é muito variavel desde a mais tenra idade, e que já no terceiro periodo certos individuos podem ter maior numero de dentes ($\frac{6}{1}$) do que outros adultos ($\frac{5}{1}$ ou $\frac{6}{0}$).

A julgar pelas figuras de Walter Faxon (l. c. pl. IV, fig. 9, 30 — 33), no *Palaemonetes vulgaris* os pellos entre os dentes dorsaes do rostro só apparecem no septimo periodo e os do bordo ventral faltam até aos animaes adultos.

No *Palaemon Potiuna* esses pellos do bordo ventral apparecem só depois do quarto periodo, em que o dito bordo ainda está perfeitamente nú.

BORDO ANTERIOR DO CASCO. — No primeiro periodo o bordo anterior do casco mostra só um angulo saliente dentiforme, situado muito perto do bordo inferior; no segundo periodo este dente dista um pouco mais do bordo inferior, e abaixo delle apparece um espinho agudo nascendo junto do bordo e dirigido para diante. No terceiro periodo (fig. 2) (III) e mais ainda no quarto, o dente e espinho continuam a afastar-se do bordo inferior, tornando-se evidente que correspondem ao angulo externo da orbita e ao espinho antennal do animal adulto. Não pude descobrir o espinho hepatico.

OLHOS. — Entre os olhos compostos vi em certos individuos (fig. 3) (II), mas não encontrei em outros, uma macula escura, que pela sua posição e figura parece ser um olho simples.

ANTENNAS ANTERIORES — (fig. 4). — No primeiro periodo, as antenas anteriores (fig. 4) (I) se compõem de dous articulos cylindricos, dos quaes o basilar é duas vezes mais comprido e mais grosso do que o terminal. O bordo interno do articulo basilar termina em uma seda plumosa, um pouco mais curta do que o articulo terminal. Uma seda semelhante, porém muito menor, occupa o lado interno do extremo do articulo terminal, (fig. 4) (I) A, sendo o lado externo occupado por dous pellos olfactivos, cuja haste é muito mais comprida do que a parte terminal; entre a curta seda plumosa e os pellos olfactivos nasce uma

Walter Faxon, on the development of *Palaemonetes vulgaris*.
Bulletin Mus. of Comp. Zool. Cambridge, Mass. vol. V, N. 15 — September 1879.

seda simples, curvada para fóra. Em todos os filhos de uma das femeas, cuja prole vi nascer, só um dos pellos olfactivos era desenvolvido, achando-se o segundo substituído por um pello simples. Bem que não as mencione na descripção do primeiro periodo da Zoëa do *Palaemonetes vulgaris*, Walter Faxon representou todas aquellas partes (seda plumosa, seda curva e pellos olfactivos) na figura que deu das antenas anteriores dessa Zoëa; todas ellas tambem existem na Zoëa do *Leander Potitinga*. Dentro desta antenna de Zoëa já se pode distinguir as partes da antenna do camarão, que devem apparecer no segundo periodo; vê-se dentro do articulo basilar os tres articulos do pedunculo; vê-se o filete terminal interno, cuja ponta penetra na base da seda plumosa e os dous filetes intermedio e externo inclusos no articulo terminal.

No segundo periodo (fig. 4) (II), apesar de estarem ainda muito curtas, as antenas anteriores já são muito semelhantes ás do camarão adulto. O pedunculo excede em comprimento os filetes terminaes; destes o externo já é o mais comprido e o intermedio o mais curto; estes dous filetes tem dous articulos em commum, tendo o filete intermedio só um articulo livre, munido no extremo de dous pellos olfactivos; como nos animaes adultos, a haste e a parte terminal desses pellos olfactivos tem o mesmo comprimento. O articulo basilar do pedunculo já é armado no bordo externo dos seus dous espinhos basilar e terminal; tambem já existem no pedunculo diversos grupos de pellos auditivos, mas ainda não pude distinguir a cavidade auricular.

No terceiro periodo a cavidade auricular era visivel, mas ainda não continha grãosinhos de areia servindo de otolithos; esta falta de otolithos explica-se facilmente pelo estado, em que durante o mesmo periodo ainda se acham as mãos que os deviam introduzir.

A ausencia de otolithos apresenta a vantagem de se poder ver, na pelle despojada, os pellos auditivos, que occupam o fundo da cavidade auricular e que em animaes mais velhos costumam ser escondidos mais ou menos completamente pelos otolithos; elles formam um arco de circulo de mais de 180 grãos.

As antenas anteriores continuam muito curtas tambem no quarto periodo,— (fig. 4) (IV) devido isto ao pouco desenvolvimento dos filetes terminaes; o filete intermedio tem dous articulos livres e no meio da face ventral do segundo articulo costuma haver um terceiro pello olfactivo, além dos dous que já existiam nos periodos anteriores.

Examinando os camarõesinhos poucas horas depois de terem entrado neste quarto periodo, já nelles encontrei grãosinhos de areia mais ou menos numerosos na cavidade auricular.

ANTENNAS POSTERIORES (fig. 5).— As antenas posteriores são desde o prin-

cipio muito mais semelhantes ás do camarão adulto, do que ás da Zoëa das especies alliadas. (Fig. 5) (I) — Em vez de um ramo externo multiarticulado, possuem uma escama indivisa; em vez de um ramo interno curto e simples teem um filete comprido multiarticulado. A escama ainda carece do dente do bordo externo e das sedas plumosas do bordo interno; só o bordo terminal é munido de 11 ou 12, mais raras vezes de 10 ou 13 sedas plumosas. Embaixo das sedas certos individuos teem no bordo interno alguns denticulos correspondendo ás sedas do periodo seguinte.

No segundo periodo (fig. 5) (II) o bordo externo da escama acaba em um dente agudo, e todo o bordo interno acha-se guarnecido, como o terminal, de sedas plumosas.

O quarto articulo do pedunculo, (segundo a nomenclatura usual; mais acertado seria designal-o como segundo articulo do ramo interno) mostra na sua face ventral uma lamina oval, munida de alguns pellos auditivos. (Veja-se a fig. 5 (IV) A., que se refere a um animal do quarto periodo). Augmentou notavelmente o comprimento do filete terminal do ramo interno e o numero de seus articulos. Os novos articulos apparecem em todas as partes do filete, (fig. 5) (II) A.—, dividindo-se os articulos velhos em duas partes, das quaes a basilar é mais curta e destituída dos curtissimos pellos, que se acham no extremo da parte terminal.

Pelas duas mudas seguintes as antenas ainda mais se approximam da sua configuração definitiva, da qual só por leves differenças se distinguem no quarto periodo (fig. 5.) (IV). O articulo basilar, munido do seu tuberculo usual, é ainda menos curto e largo e o dente agudo, que nasce embaixo da escama do segundo articulo, é ainda menos forte do que no camarão adulto.

MANDIBULAS— (fig. 6) — As mandibulas do primeiro periodo (fig. 6) (I) *md* — são duas pequenas protuberancias molles, situadas de um e outro lado do labio inferior profundamente bifido,— (fig. 6) (I) *li* — entre este e o labio superior; no interior já se veem as novas mandibulas de forma differente, que devem apparecer com a primeira muda. No segundo periodo— (fig. 6) (II), as mandibulas teem dois curtos processos terminaes, molles, sem dentes e tuberculos; no terceiro periodo— (fig. 6) (III), os dous processos continuam inermes, mas já apparecem no seu interior os dentes e tuberculos, de que no periodo seguinte elles estão armados. No quarto periodo (fig. 6) (IV), o processo anterior ou incisivo é armado de tres dentes agudos ⁽¹⁾ e a face terminal do processo posterior ou molar, de varios tuberculos semelhantes aos do camarão adulto, se bem que me pareçam mais

(1) Segundo Walter Faxon a mandibula direita do *Palaeomonetes vulgaris* tem tres dentes e a esquerda quatro; convem pois notar, que no *Palaeomon Potiuna* ha tres dentes tanto na mandibula esquerda, como na direita.

agudos. A mandíbula alcançou, pois, nas suas partes mais essenciaes, a sua organização definitiva; mas falta-lhe ainda o palpo, do qual não achei vestigio. Esta ausencia do palpo mandibular em animaes já tão semelhantes em tudo o mais aos adultos, é bastante interessante, provando que a presença ou ausencia do dito palpo não pode ter aquella importancia systematica, que quasi todos os zoologos lhe attribuem hoje na classificação dos Crustaceos Malacostraceos.

MAXILLAS ANTERIORES—(fig. 7)—As maxillas anteriores mostram desde o primeiro periodo—(fig. 7) (I) os dous lobos basilares e o palpo, de que se compõem nos adultos; a forma, porém, dessas partes é muito differente; assemelham-se a tres articulos successivos de um membro. No segundo periodo—fig. 7, (II) os lobos basilares já tomaram a fórma que teem no animal adulto, sendo comtudo ainda destituídos de sedas. O mesmo se dá no terceiro, quando já se distinguem debaixo da pelle os espinhos e sedas do periodo seguinte.

No quarto periodo (fig. 7) (IV), os dous lobos basilares são perfeitamente semelhantes aos do camarão adulto; ha ainda algumas differenças no palpo (fig. 7) (IV) A.,—cujo processo terminal carece de sedas.

MAXILLAS POSTERIORES—(fig. 8) — Como as mandibulas e maxillas anteriores, assim tambem o lobo interno bifido das maxillas posteriores, que está ao serviço da bocca, se conserva rudimentar e privado de sedas durante os tres primeiros periodos, entrando em exercicio com as suas sedas bem desenvolvidas só depois da terceira muda. Pelo contrario, a lamina externa, que está ao serviço da respiração, produzindo e sustentando pelos seus movimentos a corrente de agua que passa pela cavidade branchial, acha-se guarnecida de sedas e funciona desde o principio. A partir de sua inserção, esta lamina externa se estende tanto para traz como para diante, sendo muito mais larga a parte anterior. No primeiro periodo (fig. 8) (I) as sedas se limitam ao bordo da face anterior, sendo nua a face posterior; mas já no segundo periodo (fig. 8) (II) ellas existem tambem no bordo da parte posterior.

MAXILLIPEDES ANTERIORES (fig. 9).—Os maxillipedes anteriores do primeiro periodo (fig. 9) (I) são natatorios, compostos de um segmento basilar largo com os bordos externo e interno parallelos, e de dous ramos, dos quaes o externo é muito maior, fino, munido no extremo de dous pares de compridas sedas plumosas; ha tambem algumas sedas mais curtas na ponta do ramo interno. Nas Zoëas de outros Palaemonideos estes maxillipedes anteriores são muito semelhantes aos do *Palaemon Potiuna*, distinguindo-se apenas por terem o bordo interno do segmento basilar convexo, armado de sedas e servindo de maxillas.

Não se alimentando os filhos do *Palaemon Potiuna* durante os tres primeiros periodos, é bem natural que lhes falte ainda esta parte maxillar.

No segundo periodo (fig. 9) (II), o segmento basilar acha-se muito dilatado, principiando no bordo interno a divisão em dous lobos e no bordo externo o desenvolvimento da grande lamina externa. O terceiro periodo não revela progresso notavel, e no periodo seguinte (fig. 9) (IV) este par de membros já possui a sua organização definitiva.

MAXILLIPEDES INTERMEDIOS E POSTERIORES (figs. 10 e 11).— Nas Zoëas dos Palaemonideos estes órgãos são natatorios, tendo dous ramos compridos, finos, ambos munidos de longas sedas. Nos filhos recém-nascidos do *Palaemon Potiuna* só o ramo externo, semelhante ao do par precedente, conserva a sua estrutura e funcções primitivas; o ramo interno transforma-se em perna ambulatoria distinctamente articulada, armada de forte unha terminal, mas carecendo de sedas plumosas.

Nos maxillipedes intermedios (fig. 10) (I) os dous ramos tem comprimento quasi igual; nos posteriores (fig. 11) (I) o ramo interno é muito mais comprido. Em ambos os pares as unhas terminaes são curvadas, agudas, e tem duas sedas muito pequenas no seu bordo convexo; junto da base do bordo concavo nasce do extremo do articulo precedente um espinho agudo, que nos maxillipedes intermedios ultrapassa o meio da unha, sendo muito curto nos posteriores.

Durante o primeiro periodo, os ramos internos destes dous pares de appendices são os órgãos principaes da locomoção, no periodo seguinte elles são substituidos pelos tres pares posteriores de pernas thoracicas; as suas unhas terminaes são mais curtas, fracas e menos curvas (fig. 10) (II), (fig. 11) (II). No terceiro periodo o ramo interno dos maxillipedes intermedios (fig. 10) (III) torna-se mais curto, alargando-se os seus ultimos articulos; a unha fica reduzida a uma ponta insignificante; nos maxillipedes posteriores (fig. 11) (III) a unha acha-se unida em uma unica peça ao articulo precedente. No quarto periodo (fig. 10) (IV) (fig. 11) (IV) ambos os pares mostram a sua configuração definitiva; sómente, em vez dos quatro articulos do animal adulto, os maxillipedes posteriores ainda apresentam cinco, por achar-se o segundo articulo basilar perfectamente separado tanto do primeiro articulo basilar, como do primeiro articulo do ramo interno.

PERNAS THORACICAS (figs. 12 e 14).— O facto mais notavel no desenvolvimento das pernas thoracicas é a falta de ramo externo, de que nunca e em nenhuma das pernas apparece vestigio; no *Palaemonetes varians* (segundo Du Cane) e no *Palaemonetes vulgaris* (segundo Walter Faxon) os quatro primeiros pares e no *Leander serratus* (segundo Vaughan Thompson) tambem o ultimo par possuem e conservam quasi até ao fim da metamorphose o ramo externo natatorio. Durante o primeiro periodo todos os cinco pares de pernas thoracicas, apesar de já terem adquirido dimensões consideraveis, se acham na mais completa inacção e appli-

cam-se immoveis á face ventral do cephalothorax; a sua fórma é ainda muito tosca, faltam-lhes pellos, sedas ou espinhos. Nos dous primeiros pares (fig. 12) (I) pude apenas distinguir cinco articulos, e seis nos tres ultimos (fig. 14) (I) em logar dos sete do animal adulto; em todos os pares o ultimo articulo ainda não estava separado do penultimo, nem tão pouco nos dous primeiros pares o terceiro do quarto.

Muito differentes no animal adulto, os dous primeiros pares são ainda quasi iguaes no primeiro periodo; o antebraço é muito menor do que a palma da mão, sendo no animal adulto quasi igual no segundo e muito maior no primeiro par.

No segundo periodo os tres pares posteriores (fig. 14) (II) entram em exercicio, mostrando-se perfeitamente semelhantes aos do animal adulto.

Os dous primeiros pares (fig. 12) (II) continuam applicados á face ventral do corpo e em completa inacção, tornando-se comtudo muito mais visiveis (fi. 1) (II) tanto pelo augmento de volume que tiveram, como por não se acharem mais cobertos pelos pares posteriores; todos os seus sete articulos são distinctos. No terceiro periodo (figs. 12) (III) (13) (III) os dous primeiros pares de pernas thoracicas começam a fazer alguns movimentos raros, lentos, inhabeis, porém só no quarto periodo elles entram no pleno exercicio das suas funcções com toda a agilidade e destreza, que distinguem os seus movimentos principalmente os do primeiro par. As sedas divergentes dos dedos do primeiro par (fig. 12) (IV) ainda são pouco numerosas e algumas sedas semelhantes tambem nos dedos do segundo par (fi. 13) (IV). O antebraço do primeiro par é ainda muito curto.

PERNAS ABDOMINAES (figs. 15 e 16).— Os filhinhos do *Palaemon Potiuna* nascem com os cinco primeiros pares de pernas abdominaes, compostas, como as dos camarões adultos, de um pedunculo e de duas laminas terminaes. Tambem já existem no primeiro periodo as mesmas differenças que mais tarde se observam entre o primeiro par e os quatro seguintes. A lamina interna do primeiro par (fig. 15) (I) é muito pequena, mal excedendo um terço do comprimento da lamina externa. Nos pares segundo até quinto (fig. 16) (I) a lamina interna possui no meio do seu bordo interno um appendice digitiforme. Faltam ainda a este appendice os ganchinhos e as laminas, as sedas tanto simples como plumosas.

Apezar do seu estado imperfeito, as pernas abdominaes já se movem, porém não é raro ver-se certa irregularidade nos seus movimentos, não sendo identicos os das duas pernas do mesmo par, o que facilmente se explica pela ausencia dos ganchinhos, que mais tarde os ligam, fazendo dellas um unico ramo.

No segundo periodo, (figs. 15) (II) (16) (II), apparecem os ganchinhos no extremo do appendice digitiforme, as sedas plumosas ou natatorias nos bordos das laminas e tambem já existe uma unica seda simples (sensitiva) na face dorsal e perto da ponta da lamina externa. Existem pois todas as partes essenciaes das pernas natatorias,

e com o progresso da idade quasi só augmenta o numero de ganchinhos e de sedas.

E' escusado dizer que em tão tenra idade ainda não existem os appendices sexuaes do segundo par, que caracterisão os machos adultos.

ULTIMO SEGMENTO. — O ultimo segmento mostra-se desde o principio distinctamente separado do penultimo, (fig. 17) (I) enquanto nas Zoëas de outros camarões os dous estão unidos em uma unica peça. O ultimo segmento constitue no primeiro periodo uma larga lamina, de cuja figura se póde fazer uma idéa mais exacta, imaginando-se um trapezio symetrico com a base maior igual ao dobro e a altura igual a quatro quintos da base menor e com um semicirculo construido sobre a base maior; a base menor representa o bordo anterior e o semicirculo o bordo posterior do segmento.

Este bordo posterior é orlado de mais de 30 sedas plumosas; contei-as em 20 individuos e achei 32 em um, 33 em cinco, 34 em nove, 35 em tres, 36 em um e 37 tambem em um. As duas sedas extremas de cada lado são plumosas só no seu bordo interno, (fig. 17 A) (I), sendo nú o bordo externo. Nas Zoëas de outros Palaemonideos a parte basilar do ultimo segmento tambem tem a fórma de trapezio; mas o bordo posterior, em vez de ser convexo, ou é quasi recto, ou chanfrado mais ou menos profundamente; elle é sempre munido, nas especies até hoje examinadas, de 14 sedas que parecem ser o numero primitivo e normal das sedas do ultimo segmento das Zoëas, não só dos camarões, como tambem dos outros decá-podes, Macruros e Brachyuros ⁽¹⁾. Destas sedas, pelo menos nas especies de Palaemonideos observadas por *Paul Mayer*, por *Walter Faxon* e por mim, as duas extremas de cada lado são plumosas apenas ao longo do seu bordo interno, nuas no bordo externo, perfeitamente como nos filhinhos de *Palaemon Potiuna* durante o primeiro periodo. No segundo periodo — (fig. 17) (II) — não muda nem a figura do ultimo segmento, nem o numero de sedas; mas só a ultima seda de cada lado tem o seu bordo externo nú — fig. 17 A (II) — em vez das duas do primeiro periodo. Na face dorsal e perto do bordo anterior do segmento se póde distinguir dous pellos miudos, os primeiros daquelle grupo, que no mesmo logar se encontra em todos os Palaemonideos adultos e em muitissimos outros camarões. No interior do segmento apparecem mui distinctos os rudimentos das laminas externas do ultimo par de pernas, sendo pouco distinctos os das laminas internas.

No terceiro periodo — (fig. 17) (III) — ficam livres as laminas lateraes da cauda ou o ultimo par de pernas abdominaes. Muda inteiramente o aspecto do ultimo segmento; o seu comprimento é relativamente maior, o bordo posterior muito menos convexo, e os lateraes concavos em vez de rectos que eram.

⁽¹⁾ *Paul Mayer*, Zur Kenntniss der Zoëa. Gestalt. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XI, 1877, pag. 246. Taf. XV.

O bordo posterior tem duas sedas de menos, achando-se transformada em espinho curto a ultima seda de cada lado — (fig. 17 A) (III). No fim do periodo, quando já debaixo da pelle se distinguem os contornos relativos ao periodo seguinte, vê-se que na proxima muda deve diminuir de novo o numero de sedas, sendo as ultimas sedas de cada lado substituidas por espinhos.

No quarto periodo — (fig. 17) (IV) — o ultimo segmento se mostra ainda mais profundamente modificado, tendo dado um largo passo para a sua fórma definitiva; os bordos lateraes tornão a ser rectos como nos dous primeiros periodos, mas em vez de divergir já convergem um pouco; o bordo posterior é um pouco concavo no meio, e por ter estreitado muito este bordo, as suas sedas plumosas estão muito apertadas; já existem os espinhos caracteristicos do animal adulto, tanto os dous pares dorsaes, como os do bordo posterior — fig. 17 A (IV); aquelles ainda occupam os bordos lateraes e estão situados mais para traz do que nos adultos; destes o interno está um pouco curvado para dentro, sendo recto em idade mais avançada; ainda não vi sedas simples no bordo posterior.

ÚLTIMO PAR DE PERNAS OU LAMINAS LATERAES DA CAUDA — Desde o primeiro periodo se pôde descobrir no interior do ultimo segmento os rudimentos das laminas externas da cauda; no segundo periodo — (fig. 17) (II) — estes rudimentos se tornam muito apparentes; no terceiro periodo — (fig. 17) (III) — as laminas da cauda apparecem livres aos lados do ultimo segmento.

A lamina interna é muito mais estreita e um pouco mais curta do que a externa, e só tem quatro para seis sedas plumosas no seu bordo posterior. A lamina externa tem quasi o mesmo comprimento do ultimo segmento; o seu bordo terminal e parte do interno estão guarnecidos de sedas plumosas; o bordo externo termina em um dente agudo — (fig. 17 B) (II) — junto ao qual se vê um espinho de comprimento muito variavel, si bem que sempre muito maior do que o dente; ás vezes é tão fino e comprido que só por não ser plumoso se distingue das sedas visinhas. Falta ainda a sutura transversal, que mais tarde deve dividir a lamina em dous segmentos.

Já existem alguns pellinhos auditivos, v. g. na base de uma e outra lamina, perto do bordo externo; mas parece que ainda faltam completamente as sedas simples (sensitivas). No quarto periodo — (fig. 17) (IV) — o comprimento das laminas lateraes já é superior ao do ultimo segmento; o numero de sedas plumosas da lamina interna eleva-se a cerca de 20, havendo cerca de 30 na lamina externa; já existem algumas sedas simples. Na lamina externa continúa a não existir sutura transversal e o dente do bordo externo da mesma lamina continúa a ser ultrapassado consideravelmente pelo espinho inserido ao pé delle — (fig. 17 B) (IV).

Os camarõesinhos do quarto periodo já podem passar por camarões perfectos ; a ausencia do espinho hepatico do casco e a do palpo mandibular subsiste por toda a vida em certas especies de Palaemonideos, v. g. no genero *Palaemonetes* ; da mesma maneira falta em varios camarões adultos a sutura transversal da lamina externa do ultimo par de pernas.

Ha dous outros crustaceos Macruros, o *Hippolyte polaris* e o *Homarus vulgaris*, cujos filhos minuciosamente descriptos por Henrik Kröyer, nascem quasi tão adiantados como os do *Palaemon Potiuna*. Os camarõesinhos, que Henrik Kröyer tirou dos ovos do *Hippolyte polaris*, eram mais atrasados do que os filhos recém-nascidos do *Palaemon Potiuna* por não terem ainda vestigio de branchias, mais adiantados por já possuirem as mandibulas e maxillas providas de sedas.

Os filhos do *Homarus vulgaris* já possuiam branchias, si bem que, a julgar pela figura de Kröyer, muito menos desenvolvidas do que no *Palaemon Potiuna* ; elles eram mais atrasados por terem todas as pernas thoracicas munidas de ramo externo natatorio e por serem muito rudimentares as pernas abdominaes. Ambas as especies approximam-se do *Palaemon Potiuna* por terem desde o principio o ultimo segmento abdominal distinctamente separado do penultimo, por se desenvolverem os cinco primeiros pares de pernas abdominaes mais cedo que o ultimo, e — coisa muito singular — por excederem as sedas do bordo posterior do ultimo segmento o numero normal de sete pares ; nos filhinhos de *Hippolyte polaris*, Kröyer achou 16 e nos de *Homarus vulgaris* cerca de 30 sedas.

Reservo para outra occasião a discussão destes factos, como das varias questões que se ligam á metamorphose abreviada dos nossos crustaceos de agua doce. Desejava primeiro estudar tambem o desenvolvimento da *Aeglea Odebrechtii*, carangueijo muito interessante dos corregos da serra de Itajahy ; já sei pelo exame rapido de alguns ovos que a metamorphose nesta especie tambem deve ser muito abreviada ou quasi nulla.

Limito-me por hoje a fazer ver quanto não devem ter sido proveitosas ao *Palaemon Potiuna* as mudanças recentes da sua metamorphose. Si os filhos dos camarões pretos nascessem como Zoëas, semelhantes ás dos seus parentes do Rio Itajahy e das especies marinhas, depois de qualquer temporal elles seriam esmagados pelas aguas, que furiosas se despenham nos leitos ingremes dos corregos, habitados pelos ditos camarões. Para nestes corregos poderem medrar, era necessario que os seus filhos soubessem desde o principio esconder-se e agarrar-se na occasião das enchentes, ou então que o estado de Zoëa durasse só muito pouco tempo, para haver probabilidade de passar sem enxurrada. Ora em breve tempo, ou, para melhor dizer, em tempo que não produziu modificação profunda nos animaes adultos, a selecção natural conseguiu uma e outra coisa. Os maxillipedes

intermedios e posteriores, que são os que servem á locomoção das Zoëas dos camarões, teem os seus ramos internos transformados em pernas ambulatorias, armadas no primeiro periodo da vida de unhas muito fortes, e dentro do curto prazo de 4 dias está concluida toda a metamorphose.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Os numeros em parenthesis (I), (II), (III) e (IV) indicam o periodo de vida, a que se refere a figura. Todas as figuras, cujo augmento não for mencionado, são augmentadas 45 vezes.

Fig. 1. Larva do camarão preto, *Palaemon Potiuna* (8:1).

Fig. 2. Rostro do casco. Na fig. 2 (III) tambem se vê o bordo anterior do casco com o angulo orbitario externo e o espinho antennal.

Fig. 3. Olhos.

Fig. 4. Antennas anteriores.

Fig. 4. (I) A. Extremo do articulo terminal das antennas (180:1).

Fig. 5. Antennas posteriores.

Fig. 5. (II) A. Extremo do filete das mesmas antennas.

Fig. 5. (IV) A. O lobo *l* da fig. 5 (IV) munido de pellos auditivos (180:1).

Fig. 6. Mandibulas. fig. 6. (I) *li* labio inferior, *md* mandibula.

Fig. 7. Maxilla anterior.

Fig. 8. Maxilla posterior.

Fig. 9. Maxillipede anterior.

Fig. 10. Dito intermedio.

Fig. 11. Dito posterior ou externo.

Fig. 12. Perna chelifera anterior (primeiro par de pernas thoracicas).

Fig. 13. Dita posterior (segundo par de pernas thoracicas).

As figuras 12 (IV) e 13 (IV) são augmentadas 15 vezes.

Fig. 14. Uma das pernas ambulatorias (tres pares posteriores das pernas thoracicas).

Fig. 15. Perna abdominal do primeiro par.

Fig. 16. Dita do terceiro par.

Fig. 17. (I) Abdomen, visto de cima, (15:1).

Fig. 17. (II) Cauda, vista de cima (25:1).

Fig. 17. (III) e (IV) Cauda, vista de cima (45:1).

Fig. 17. A. Angulo lateral posterior do ultimo segmento (I) e (II) 45:1; (III e IV,) 90:1.

Fig. 17. B. Angulo posterior externo da lamina externa da cauda (90:1).

Fig. 18. Uma das branchias, vista do lado interno; *i*, ponto de inserção.







