

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE O COMPORTAMENT
TO ALIMENTAR EM CAMARÃO DA ESPÉCIE
Macrobrachium amazonicum (HELLER) ,
EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.

Carlos Alberto de Sousa Brito

Dissertação apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de Ci-
ências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como parte das exigências pa-
ra a obtenção do Título de Engenheiro
de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL

dezembro / 82

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B875e Brito, Carlos Alberto de Sousa.

Estudo preliminar sobre o comportamento alimentar em camarão da espécie *Macrobrachium amazonicum* (Heller), em condições de laboratório / Carlos Alberto de Sousa Brito. – 1982.
35 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1982.

Orientação: Profa. Maria Ivone Mota Alves.

1. Camarões. I. Título.

CDD 639.2

Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca
Prof. Ass. CARLOS GEMINIANO NOGUEIRA COELHO

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca
Prof. Ass. NOELIS LINDA DE OLIVEIRA

VISTO:

Prof. Ass. JOSÉ WILTON BEZERRA E SILVA

- Presidente -

Prof. Ass. VERA LUCIA MORA KLEIN

COMISSÃO EXAMINADORA:

- Orientador -

Prof. Adj. MARIA IVONE MORA ALVES

A G R A D E C I M E N T O S

- * A Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves, por sua valiosa orientação na elaboração deste trabalho.
- * Ao Prof. Assistente José William Bezerra e Silva, pelo fornecimento dos camarões empregados no presente experimento.
- * A Prof. Vera Lucia Mota Klein, pela ajuda e sugestões prestadas.
- * A minha grande amiga Jussara Guerreiro, pelos enormes serviços prestados a este trabalho, e ao seu apoio no decorrido curso.
- * Aos amigos Paulo Fadul, José Maria e Fernando Abrunhosa, por terem prestado sua colaboração; assim como a todos aqueles, que indiretamente tenham cooperado.
- * A amiga Maria Eugênia G. Bastos, por nossa amizade.

NOSSOS SINCEROS AGRADECIMENTOS

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE O COMPORTAMENTO ALIMENTAR EM CAMARÃO
DA ESPÉCIE Macrobrachium amazonicum (HELLER), EM CONDIÇÕES
DE LABORATÓRIO.

Carlos Alberto de Sousa Brito

I - INTRODUÇÃO

Os camarões de água doce do gênero Macrobrachium (Bate) têm sido largamente consumidos na alimentação humana, não só por constituírem produto de boa qualidade, mas também por possuírem um fator bastante estimulante ao cultivo, designado pelo seu acentuado aumento do consumo (Dugan et al , 1975). A partir da Segunda Guerra Mundial o consumo de camarões cresceu rapidamente em muitos países do mundo, destacando-se como principais razões deste incremento, os avanços recentes na indústria de processamento de alimentos, especialmente o largo emprego do alimento congelado em instituições e residências, que contribuiu muito para a enorme popularidade deste crustáceo. Outro fator que veio juntar-se ao desenvolvimento de seu cultivo, foi justamente sua larga distribuição, desde os trópicos às águas polares, e a abundância de muitas variedades em deltas de grandes rios e estuários, em baías, rios e reservatórios de águas interiores, onde são de fácil captura, através de métodos bastante primitivos (Atkinson, 1974)

No Nordeste brasileiro, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), vem desenvolvendo desde 1933, programas de pesquisas e fomento à pesca e piscicultura, po-

voando os açudes com espécies ícticas e macrocrustáceos, com o mérito de utilizar todos os níveis tróficos dos mesmos. Além dos 850 açudes administrados pelo DNOCS, no que diz respeito à piscicultura extensiva, esta Autarquia desenvolve através do seu Centro de Pesquisas Ictiológicas (DIPIS/P), pesquisas no tocante aquelas espécies viáveis à criação, e que venham a suprir a enorme deficiência protéica do nordestino. Entre as espécies selecionadas para povoamento dos açudes e criação intensiva pelo DNOCS, merece destacar o camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Heller), por apresentar bom desenvolvimento e rendimento em seus habitats naturais.

Crustáceos de origem da área que compreende a Baía amazônica, as Guianas e o curso superior do rio Paraguai (Sawaya, 1946), tendo sido iniciada sua introdução no nordeste brasileiro em 1939, pelo DNOCS, segundo relatório do Serviço de Piscicultura deste órgão, para o ano de 1959; Inicialmente sua introdução em açudes, destinou-se a aclimatização, para servirem como forrageiros às demais espécies de maior importância comercial (DNOCS). Depois de aproximadamente, trinta anos, chegou a ocupar em 1973, o primeiro lugar na produção total de pescado nos açudes do Nordeste (figura 1); E desde então, esta espécie tem-se mostrado em destaque, como uma das de maior produtividade para o nordeste brasileiro, principalmente quando submetidos ao cultivo intensivo.

No presente trabalho mostramos os resultados de um experimento preliminar, no tocante ao comportamento alimentar do camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Heller), em condições de laboratório, e frente a dois tipos de alimen

tos, ao mesmo tempo que se analisa a variação de peso, com diferentes doses e tipos de ração.

II - ASPECTOS DA BIOLOGIA E DO COMPORTAMENTO DO GÊNERO Macrobrachium (BATE)

Conforme Coelho (1963), os macrobráquios são animais crepusculares, e suas atividades são mais acentuadas no início e no fim do dia, quando se aventuram à procura de alimento. Durante o dia, preferem permanecer à entrada de um abrigo (que pode ser uma pedra, um tronco caído, ou um amarrado de plantas aquáticas), com as antenas estendidas para o exterior, de modo a observar, sem ser notado, a natureza de qualquer objeto que deles se aproxime. A atividade fica portanto, reduzida apenas aos movimentos de uns poucos apêndices, a saber: os escafnátitos das segundas maxilas estão em movimento contínuo, retirando água da cavidade branquial; os pleópodos também estão frequentemente em movimento; as antenas e os pedúnculos oculares movem-se de tempos em tempos; os quelípodos do primeiro par, com movimentos comparáveis aos de uma pessoa que se coça, são empregados numerosas vezes por dia, para limpar todas as partes externas do corpo, bem como as cavidades branquiais.

Em ambiente natural, a dieta do camarão de água doce do gênero Macrobrachium (Bate), é constituída em parte por restos de animais e vegetais, não desdenhando porém, vegetais vivos; procuram, além disso, alimentos entre os grãos de areia do fundo da coleção d'água em que vivem, bem como

sobre as pedras e plantas submersas. Os dois primeiros pares de quelípodos são modificados e destinam-se à captura e apreensão dos alimentos, cooperando nisto também, os maxilópodos do terceiro par. Os outros maxilópodos, as maxilas e as mandíbulas realizam um trabalho mastigatório. O alimento, ao ser ingerido, é levado à câmara anterior do estômago, onde sofre digestão gástrica, evidenciada por grandes contrações, especialmente no sentido póstero-anterior. A digestão é continuada na câmara posterior, onde as contrações, são pequenas quando comparadas com os da câmara anterior. Normalmente quando vários camarões são atraídos para uma mesma refeição, cada um de maneira egoísta, procura abocanhar o máximo possível de alimento, carregando-o não só com os maxilópodos do terceiro par, mas também com dois pares de quelípodos. Peixes ou outros camarões que se aproximem para compartilhar da refeição são ameaçados pelos quelos do segundo par de quelípodos.

O número de ecdises na unidade de tempo depende, como nos outros crustáceos, da idade do indivíduo, da sua dieta, e do seu estado de saúde. Um dia ou dois antes da ecdise os indivíduos normalmente deixam de se alimentar, preferindo permanecer ocultos e quietos. O rompimento da exúvia se faz na membrana articular, entre o cefalotórax e o abdômem. A exúvia é inteira, conservando todos os detalhes da anatomia externa.

Os macrobráquios possuem sexos separados. Os ovos são bem presos aos pleópodos das fêmeas, e é interessante notar que este fato não prejudica a sua função natatória. Segundo o que refere Dourado (1981), a reprodução se dá normalmente nos meses de abril a setembro, quando estes já es-

tão com 5 a 6 meses de idade e 5 cm de comprimento total.

III - POSIÇÃO SISTEMÁTICA DO CAMARÃO CANELA

Conforme Coelho (1963), os crustáceos do gênero Macrobrachium (Bate), 1868, podem ser facilmente reconhecidos pelas seguintes características:

- a) Ramo superior das antênulas bifurcadas
- b) Pereiópodos do segundo par quelado, e bem mais desenvolvidos que os outros
- c) A margem anterior do cefalotórax possuindo, em cada lado, um espinho antenal, havendo, além deste, posteriormente, um outro espinho situado na região hepática (espinho hepático)

O camarão canela, encontra-se classificado sistematicamente da seguinte forma:

REINO: Anemalia

FILO: Arthropoda

SUB-FILO: Mandibulata

CLASSE: Crustacea

SUB-CLASSE: Malacostraca

SÉRIE: Eumalacostraca

SUPERORDEM: Eucarida

ORDEM: Decapoda

SUB-ORDEM: Macrura

FAMÍLIA: Palaemonidae

SUB-FAMÍLIA: Palaemoninae

GÊNERO: Macrobrachium (Bate)

ESPÉCIE: Macrobrachium amazonicum (Heller)

IV - MATERIAL E METODOLOGIA

Foram estudados 75 exemplares de camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Heller), capturados na Estação Experimental de Piscicultura do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em Pentecoste, utilizando-se tarrafa em ambiente natural (figura 2), e transportados em recipientes arejados, contendo água do local de coleta (figura 3)

Na captura dos indivíduos procedeu-se aleatoriamente, não obedecendo a nenhum critério de seleção, somente levando-se em conta a facilidade de apreensão dos mesmos. Após serem transportados ao Laboratório do Departamento de Engenharia de Pesca (DEP), foram mantidos em tanques de cimento-amianto de 250 litros de capacidade, sendo estes mantidos com aeração permanente e a temperatura variando de 27 a 28°C, em todo período de aclimatização, a qual totalizou em 28 dias; Neste espaço de tempo, a água do tanque foi renovada diariamente, tendo-se utilizado aveia como suprimento alimentar.

Após o período de aclimatização em laboratório, os indivíduos foram submetidos a dois tipos de ração, uma peletizada para aves (Veja composição Tabela I); e a outra a base de plâncton, cujas identificações estão de acordo com Bicudo (1969) e Prescott, 1970 (tabela II), sendo este coletado em rede com abertura de 100 micra, nos tanques de Piscicultura da Estação do Pici (Veja Fluxograma de elaboração). A partir do dia 23 de setembro a 9 de novembro, foram realizados três tipos de experimentos, sendo que em dois deles, levou-se em conta o controle de peso e comprimento; Para efeitos práticos trabalhou-se apenas com as médias dos mes -

mos. Os comprimentos foram medidos com paquímetro sensível a 0,1 mm, tomados sobre o dorso, desde o entalhe formado pelos espinhos rostrais, até a extremidade posterior do telson (fi gura 4). Os pesos determinados em balança MARTE, com sensibilidade de 0,01 g.

Os experimentos foram dirigidos, segundo três etapas, os quais são expostos a seguir, seguindo-se a mesma orientação de Balbontin (1979) e Salmito (1980).

(1) ETAPA I - "Observação do tamanho máximo de partículas ingeridas".

Na realização desta primeira etapa do trabalho, as rações foram selecionadas em lotes com partículas de 0,1 cm; 0,2 cm e ração pulverizada; para os dois tipos consecutivamente.

Foram realizadas 4 provas para cada tipo de ração, e entre cada uma, os camarões foram mantidos 24 horas sem alimentação; Estes foram pesados e medidos no início do experimento, sendo as rações administradas na razão de 4% do peso vivo. As provas constaram de 3 ensaios sucessivos, sendo administrado as três dimensões de partículas em cada um.

Colocada a ração em cada prova, observou-se atentamente os indivíduos em sua captura às partículas; Sendo o ensaio considerado positivo, quando as mesmas eram ingeridas íntegras e não posteriormente regurgitadas.

(2) ETAPA II - "Observação da Preferência por Tipo de Alimento e a Forma de Apreensão"

Para esta etapa, totalizou-se uma semana para sua

realização, com os indivíduos sendo divididos em recipientes separados, na seguinte exposição:

Recipiente 1 - foram colocados 25 camarões com comprimento e peso médios respectivamente de 3,402 cm e 1,524 g.

Recipiente 2 - foram colocados 25 indivíduos, com comprimento e peso médios respectivamente de 3,389 cm e 1,629 g

Recipiente 3 - foram colocados 21 indivíduos, com comprimento e peso médios respectivamente de 3,977 cm e 2,224 g.

Os exemplares de todos os recipientes, durante todo o experimento, foram alimentados com ração na base de 4% em relação à biomassa, sendo a mesma fornecida diariamente.

Os camarões do Recipiente 1 foram alimentados exclusivamente com ração para aves, os do Recipiente 2, foram alimentados com ração à base de algas, e por último, os do Recipiente 3, que foram alimentados com os dois tipos de ração. Neste período observou-se atentamente o comportamento dos crustáceos, na presença do alimento, sua preferência e forma de captura. Nos resultados, descreveu-se todos os tópicos relativos à estas observações.

(3) ETAPA III - "Variações de Peso Frente a Administração dos dois Tipos de Ração em Doses Diferentes"

Para a obtenção de variação em peso dos indivíduos, os mesmos foram submetidos a pesagens periódicas, tota

lizando em 9 pesagens e medições num período de 30 dias. Também nesta etapa da experimentação, os indivíduos foram divididos em recipientes distintos, da mesma forma que foi realizado para se testar a preferência alimentar (ETAPA II), separados aleatoriamente, com tamanho e pesos diversos; Um dos recipientes serviu como testemunha, sendo os camarões deste, pesados e medidos apenas no começo e final do experimento. Esses indivíduos foram alimentados com ração para aves na proporção de 4% da biomassa.

Os indivíduos do recipiente 1, foram alimentados com ração para aves, e os do recipiente 2 com ração à base de alga. Inicialmente foi fornecido nos 10 primeiros dias, ração na base de 4% da biomassa. Os 7 dias seguintes, foram alimentados com 8% da biomassa, e finalmente os 13 dias restantes, com ração em excesso, adotando 12% em relação à biomassa.

As pesagens foram efetuadas de forma conjunta, em balança MARTE usando-se um becker previamente tarado. Diariamente antes de cada alimentação, toda a água dos recipientes era renovada. Paralelamente ao controle de peso e comprimento, foram correlacionados a frequência de mudas, a fim de não interferir nas conclusões sobre os tipos de alimento utilizados, assim como também a frequência de mortalidade.

V - RESULTADOS E DISCUSSÃO

V.1 - ETAPA I - "Observação do tamanho máximo de partículas ingeridas"

Os dados referentes às provas realizadas com ração

para aves, no intuito de averiguar o tamanho máximo de partículas ingeridas e o comportamento dos indivíduos diante destas, encontram-se expostos na tabela III, podendo ser analisada da forma seguinte: inicialmente quando foi administrada ração com o tamanho das partículas em torno de 0,2 cm, o teste foi considerado negativo, haja visto que até os indivíduos maiores sentiram dificuldades em ingerirem as partículas, sem que antes, estas fossem fragmentadas em pedaços menores, com auxílio de suas pinças.

Os indivíduos menores, nesta prova, só podiam ingeri-las depois que o alimento por estar em contato com a água, se umedecia, facilitando desta forma, o trabalho realizado por suas quelas .

Na segunda prova, quando foi testado partículas com tamanho em torno de 0,1 cm, o teste foi considerado positivo, ou seja, todos os indivíduos abocanharam as partículas, sem prévia repartição das mesmas, entretanto apesar de terem podido engulir as partículas por inteiro com esta dimensão, notou-se que eles possuíam uma certa dificuldade em condizi-las até a boca, com auxílio de suas pinças, talvez devido ao tamanho, haja visto que o comprimento total máximo (L_{00}) alcançado por esta espécie está muito acima ao comprimento médio apresentado pelos presentes indivíduos. Segundo Holthuis (1952), o máximo comprimento alcançado para os machos e fêmeas desta espécie, é respectivamente de 15 cm e 12,5 cm.

O lote de ração pulverizada, foi entre as três anteriormente administradas, a de maior êxito. Quando era oferecido, os indivíduos atacavam as partículas com mais voracidade, do que quando comparados aos testes anteriores.

Para as provas realizadas com ração a base de algas (tabela IV), observou-se que os lotes de ração com grãos em torno de 0,2 e 0,1 cm deram ambos negativos, isto talvez justificável pela difícil rehidratação da farinha, quando colocada na água, mesmo com algumas horas, o alimento continuava íntegro, com isto dificultando ou tornando impossível a deglutição por parte dos indivíduos, tendo estes de absorvê-los por inteiro. Quando a farinha a base de algas foi posta sob a forma pulverizada, o resultado foi largamente positivo, os indivíduos se dirigiam às partículas com muito mais voracidade, quando comparado ao se administrar ração para aves pulverizada.

V.2 - ETAPA II - "Observação da Preferência por Tipo de Alimento e a Forma de Apreensão"

Na verificação da seleção e escolha de alimento, as observações efetuadas demonstraram que o camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Heller), prefere a ração a base de algas à ração para aves; Tal fato foi demonstrado tanto pela voracidade com que os animais se dirigiam ao alimento, quando os dois tipos eram colocados juntos; como também pelo maior ganho em peso, observado durante as pesagens no decorrido desta etapa.

Quando os dois tipos de ração, eram fornecidos num mesmo recipiente, notou-se uma preferência significativa pela ração a base de algas, contudo os indivíduos não desprezaram completamente a ração para aves.

Na tabela V, pode-se observar o ganho em peso médio dos indivíduos alimentados a base de ração para aves, com ração a base de algas e aqueles alimentados com ambas as

rações. Constatou-se que a maior variação média deu-se no recipiente onde era administrado ambas as rações, sendo esta de 0,56 g, contudo apesar da maior variação média ter ocorrido neste recipiente, pode-se ter uma idéia da preferência quando comparamos os dois recipientes restantes, onde em cada um era administrado somente um tipo de ração. Notou-se que a maior variação média ocorreu, justamente no recipiente suprido com ração a base de algas, sendo esta de 0,49 g, ficando o outro com uma variação média de 0,144 g. A maior variação média ocorrida no recipiente onde era administrado os dois tipos de ração, talvez se deva ao fato dos indivíduos não desprezarem a ração para aves, embora prefiram aquela a base de algas.

A forma mais comum de captura das partículas, adotada pelos indivíduos, era através de suas quelas, capturando as partículas, e as conduzindo até a boca, entretanto quando o alimento ficava subnadante na linha d'água, os indivíduos nadavam à sua procura, de forma a ficarem com a parte ventral para cima, e com isto facilitando a apreensão das mesmas.

De um modo geral os crustáceos marchavam em círculos, acompanhando o contorno do recipiente, quase todo o tempo, e nadavam para a superfície, somente quando era administrada a ração.

É interessante observar, que mesmo quando o alimento era fornecido durante as horas não crepusculares do dia, os indivíduos se dirigiam às mesmas com a mesma voracidade.

Quando às dosagens de ração fornecidas no decorrer desta etapa, notou-se que os indivíduos alimentados com ração para aves, somente quando fornecida na proporção de 4%

da biomassa, este não ficou em excesso no fundo dos recipientes; Mas a 8% e a 12% houve sobras de alimento diariamente.

Com relação aos indivíduos alimentados com ração a base de algas, foi observado que na proporção de 8% e 12% sucedeu-se também sobras de alimento, de um dia para outro, contudo as sobras da proporção a 8% eram muito poucas, quando comparadas com as sobras da ração para aves na mesma proporção; concluindo-se com isto, mais uma vez, que os indivíduos preferiram a ração a base de algas à ração para aves.

V.3 - ETAPA III - "Variações de Peso Frente a Administração dos dois Tipos de Ração em Doses Diferentes"

Ao se analisar as variações de peso médio nos gráficos 1 e 2, constata-se uma maior ascendência, nos indivíduos alimentados com ração a base de algas. Os alimentados com ração para aves, apesar de terem apresentado também uma curva de ganho de peso médio ascendente, apresenta em alguns intervalos, uma diminuição de peso; Mas ao se analisá-la no geral, nota-se seu pequeno, mas ascendente ganho em peso.

Os pesos finais foram quase que semelhantes aos iniciais, durante os 30 dias de experimentação desta etapa, (tabela VI), devendo-se levar em consideração as condições totalmente alheias ao ambiente natural, como também ao curto intervalo de tempo a que foi submetida.

Quando os indivíduos alimentados com ração para aves, cujo peso médio inicial era de 1,668 g, foram submetidos a uma dosagem de ração na proporção de 4%, tiveram um decréscimo de peso médio da ordem de 0,084 g inicialmente,

depois começando a ganhar peso novamente, contudo sempre em proporções menores quando comparados aos indivíduos alimentados com ração a base de algas, que ao serem alimentados com a dosagem de 4% passaram de um peso médio inicial de 2,792 g para 2,997 g.

Nas proporções correspondentes a 8%, os indivíduos obtiveram melhores rendimentos no tocante ao ganho em peso, sendo que nos dois casos obtiveram acréscimos, e apesar da dosagem de 4% ser considerada a mais adequada para o cultivo de indivíduos, as proporções a 8% neste experimento obteve para os mesmos, melhores rendimentos, provavelmente devido ao fato de haver uma distribuição mais homogênea do alimento, uma vez que na dosagem de 4% por ser uma porção razoavelmente pequena, porém satisfatória, os indivíduos maiores sempre levam uma certa vantagem em relação aos menores, ao se tratar de abocanhar o alimento. Nesta etapa também, os indivíduos alimentados com ração a base de algas continuaram a ter um acréscimo de peso muito maior do que os outros, passando do peso médio inicial de 2,997 g para 3,285 g, enquanto que os alimentados com ração para aves, passaram de um peso médio inicial de 3,810 g para 3,991 g.

Nas dosagens de 12%, em ambos os recipientes supridos com os dois tipos de ração, os indivíduos obtiveram um acréscimo em peso, mas em razão menor, quando comparado à dosagem de 8%. Se comparássemos o ganho de peso médio na dosagem de 8% em relação a dosagem de 12%, para os indivíduos alimentados com ração para aves, teríamos um decréscimo da ordem de 0,059 g. Fazendo-se a mesma comparação para os indivíduos alimentados com ração a base de algas, teríamos também um decréscimo de 0,009 g; Nota-se entretanto,

que ao compararmos agora os dois decréscimos acima, de ambas as rações, verifica-se uma perda maior pelos indivíduos alimentados com ração para aves. Estes decréscimos em peso, observados quando administrado dosagens de ração a 12%, provavelmente se deu em consequência do excesso de alimento depositado no fundo do recipiente, levando a uma consequente queda do teor de oxigênio na água, já que o alimento era fornecido nas primeiras horas da manhã, e só sifonado no dia seguinte.

Devido ao pequeno intervalo de tempo a que foi submetido este experimento, não foi possível obter-se a taxa de crescimento específico para a espécie em estudo, por não ser representativa, uma vez que para a obtenção de resultados satisfatórios de crescimento de qualquer espécie, deve-se ter dados que englobem no mínimo oito meses. Entretanto, desde o início, trabalhamos com a média dos pesos, a fim de se ter uma idéia da taxa de crescimento específico médio, ou seja, nos intervalos onde esta taxa foi maior ou menor.

Com relação a variação do comprimento médio, apresentado pelos indivíduos alimentados com ração para aves e ração a base de algas, foram respectivamente de 0,451 cm e 0,749 cm.

O ciclo de crescimento dos crustáceos, que é determinado pela frequência de mudas, é muito afetado por fatores ecológicos, tanto físicos (temperatura), químicos, uniformidade do ambiente, alimentação, idade, estado de saúde (Buesa et all, 1968). Levando-se em consideração todos estes fatores, o crescimento se verifica de maneira descontínua, já que o envoltório impede quaisquer aumento de tamanho, a não ser após a muda, quando o esqueleto ainda é extensível, e o indivíduo absorve bastante água provocando um rápido

do aumento de tamanho (Coelho, 1962).

Nesta etapa de ganho em peso, foi observado, durante todo o experimento, somente três mudas no recipiente, onde era colocado ração para aves, e quatro mudas no recipiente onde era colocado ração a base de algas. De acordo com Coelho (1963), entre os crustáceos jovens observa-se uma maior frequência de ecdises, quando em relação aos indivíduos de idades mais avançadas; Sendo assim, justifica-se este total de mudas observadas neste experimento, pelo fato de se tratar na maioria, de indivíduos jovens, com tamanho e peso médios muito abaixo dos máximos alcançados pela espécie.

No tocante ao controle de mortalidade, todos os indivíduos alimentados com ração para aves, sobreviveram até o término do experimento. No recipiente o qual foi administrado ração a base de algas, houve uma mortalidade de 8% até o final do prazo estipulado de trinta dias.

Os camarões que serviram de testemunhas, apresentaram uma sobrevivência de 85,714%, com um ganho de peso e de comprimento médios, de respectivamente 0,036 g e 0,031 cm.

O principal objetivo quando separamos as testemunhas, foi o de comparação de seus resultados, com os resultados obtidos nos indivíduos alimentados com ração a base de algas, já que o principal objetivo desse trabalho é testar este novo tipo de ração, frente a outro já bastante aceitável pelos criadores. Ao que sabemos, as testemunhas foram alimentadas do começo ao final, na proporção de 4% em relação ao peso vivo, sendo que obtiveram um ganho em peso médio de 0,036 g. Os indivíduos alimentados com ração a base de algas, com todas as variações na proporção de alimento, obtiveram um ganho de peso médio de 0,772 g. Ao compararmos

os dois resultados, nota-se que o primeiro, embora tenha sido fornecido ração numa proporção considerada ótima do ponto de vista de criação, foi no segundo resultado que houve a maior variação, embora quando administrado a proporção de 12%, tenha havido uma diminuição de peso médio, quando comparado com as outras proporções.

Os testemunhos apresentaram no decorrer dos 30 dias experimentais desta etapa, três mudas e três mortes, correspondente a uma taxa de mortalidade de 14,29% . Somente neste recipiente foi observado traços de canibalismo, uma vez que eram retirados do tanque sempre com a falta de uma grande parte do corpo.

Ao se fazer qualquer experimento que envolva dados experimentais de uma determinada espécie, devemos expor os indivíduos a vários meses de estudo, para então tirarmos conclusões com bases científicas; Como o presente experimento se restringe a somente dois meses, as conclusões aqui obtidas não devem ser encaradas como definitivas, necessitando-se dar prosseguimento, todavia, os informes ora referidos são de validade, pois permitem uma visão geral do comportamento alimentar da espécie em questão.

VI - CONCLUSÕES GERAIS

- * No tocante a ração para aves, os indivíduos ingeriram partículas em torno de 0,1 cm sem regurgitá-las. O teste com partículas acima desta dimensão, foi considerado negativo.

- * No tocante a ração a base de algas, somente deu positivo o teste realizado com o lote de ração pulverizada, devido a enorme consistência apresentada pelas partículas desta ração, sob quaisquer outra dimensão das partículas.
- * Houve uma preferência bem visível na escolha entre as duas rações aqui testadas, pela ração a base de algas.
- * O maior ganho em peso deu-se nos indivíduos alimentados com ração a base de algas.
- * Houve um maior ganho em peso, para ambas as rações, quando esta era administrada na proporção de 8%, ao se comparar com as outras proporções de 4% e 12% .
- * Quando administrado ração a 12%, houve uma pequena diminuição de peso para os dois tipos de ração.
- * O aumento médio em peso durante os 30 dias da ETAPA III, foi para os indivíduos alimentados com ração para aves e com ração a base de algas, de respectivamente 0,253 g e 0,772 g.
- * Foi observado uma variação de peso médio maior, nos indivíduos onde foi ofertado ração a base de algas, sendo que os indivíduos os quais foram administrados ração para aves, obtiveram uma sobrevivência de 100%; Os indivíduos alimentados com ração a base de alga , obtiveram uma mortalidade correspondente a 8% .

VII - SUMÁRIO

Os camarões de água doce do gênero Macrobrachium (Bate), têm sido largamente consumidos na alimentação humana, tanto por constituírem um produto de boa qualidade, como também pelo seu acentuado aumento do consumo.

O presente trabalho traz alguns estudos preliminares acerca do comportamento alimentar do camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Heller), em condições de laboratório, frente a dois tipos de alimento; simultaneamente se analisa a variação de peso com diferentes doses e tipos dos mesmos. Constatou-se nos 60 dias de experimentação, que o camarão canela, tem uma acentuada preferência por ração a base de algas à ração para aves, tal fato constatado, ao se analisar as variações médias de peso dos indivíduos, notando-se uma maior oscilação nos alimentados com ração a base de algas.

O tamanho máximo das partículas da ração para aves, abocanhada pelos indivíduos foi de 0,1 cm, enquanto que para a ração a base de algas, somente foi aceita sob a forma pulverizada, talvez devido a sua consistência rígida.

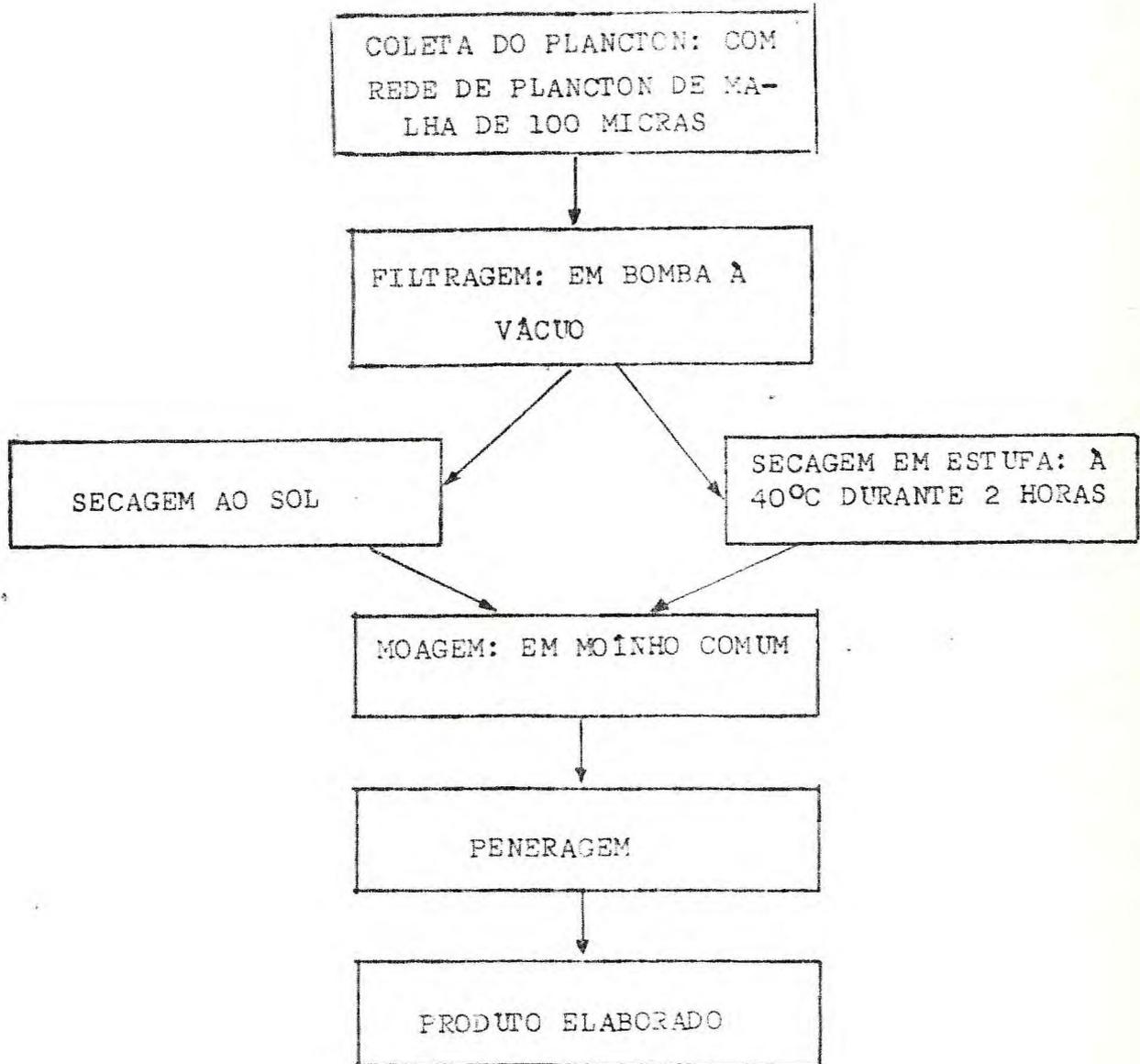
Os aumentos médios de peso na ETAPA III, foi de 0,253 g para os indivíduos alimentados com ração para aves, e de 0,772 g para os indivíduos alimentados com ração a base de algas.

VIII - BIBLIOGRAFIAS REFERIDAS

- ATKINSON, C.E. - 1973 - Shrimp and Prawns in the World Today
In: Fisneries in Japan Prawns, Tokyo, Japan Marine
Products Photo Materials Association.
- BALBONTIN, F., M. GARRETON & J. MAUREIRA - 1979 - Estudio
experimental sobre seleccion de alimento y comportamiento
alimentário en anchoveta y sardina de Chile (Pisces: Clu-
peiformes). Rev. Biol. Mar. Dep. Oceanol. Univ. Chile,
Viña del Mar, 16 (3): 211-220.
- BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T. - 1979 - ALGAS de Águas Con-
tinentais Brasileiras - Fund. Brasileira p/o Desev. do
Ensino de Ciênc., São Paulo ; . 221 pp. ilustr.
- BUESA, R.J.; M.P. PAIVA & R.S. COSTA - 1968 - Comportamento
biológico de la langosta "Panulirus argus" (Latreille)
en el Brasil y en Cuba. Rev. Brasil. Biol., Rio de Janei-
ro, 28(1): 61-70.
- COELHO, P.A. - 1962a - Símula de observações sobre a lagosta
comum Panulirus argus (Latreille). Bol. Est. Pesca, Reci-
fe, 2(5): 03-11.
- COELHO, P.A. - 1963 - Observações preliminares sobre a biolo-
gia e a pesca dos camarões do gênero Macrobrachium(Bate),
1868 (Decapoda Palaemonidae) no Estado de Pernambuco.
Trabns. Inst. Oceanogr. Univ. Pernambuco, :3/4: 75-81.

- DOURADO, O.F. - 1981 - Principais Peixes e Crustáceos dos Açudes Controlados pelo DNOCS. Fortaleza, Convênio SUDENE/DNOCS, 1980. 40 pp. ilustr.
- DUGAN, C.C.; HAGOOD, R.W. & FRAKES, T.A. - 1975 - Development of Spawning and Mass larval rearing techniques for Brackish - Freshwater Shrimps of the genus Macrobrachium (Decapoda, Palaemonidae). Flo. Mar. Res. Publ.; Florida, (12): 1-28, ilustr.
- HOLTHUIS, L.B. - "A general revision on the palaemonidae (crustaceo decapoda natantia) of the americas. II. The subfamily palaemonidadi " Los Angeles, Allan Hancock Foundation Publications. Occasional paper (12): 19-23 , 1952, 1 fig.
- PAIVA, C.M.; FREITAS, J.V.F.; TAVARES, J.R.P. & MAGNUSSON, H. - Rações para piscicultura intensiva no Nordeste do Brasil. Bol. Téc. DNOCS Fortaleza, 29(2): 61-89, jul/dez. 1971.
- PRESCOTT, G.W. - 1970 - The Freshwater Algae. WM. C. BROWN Co. Publishers - University of Montana, EUA - 348 pp. ilustr.
- SALMITO COSTA, T.M. - 1980 - Estudo Preliminar sobre o Comportamento Alimentar em Lagostas Jovens da Espécie Panulirus laeviscauda (LATREILLE). 19 pp. Tese (Graduação) . Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará.

FLUXOGRAMA DE ELABORAÇÃO DA RAÇÃO A BASE DE ALGAS



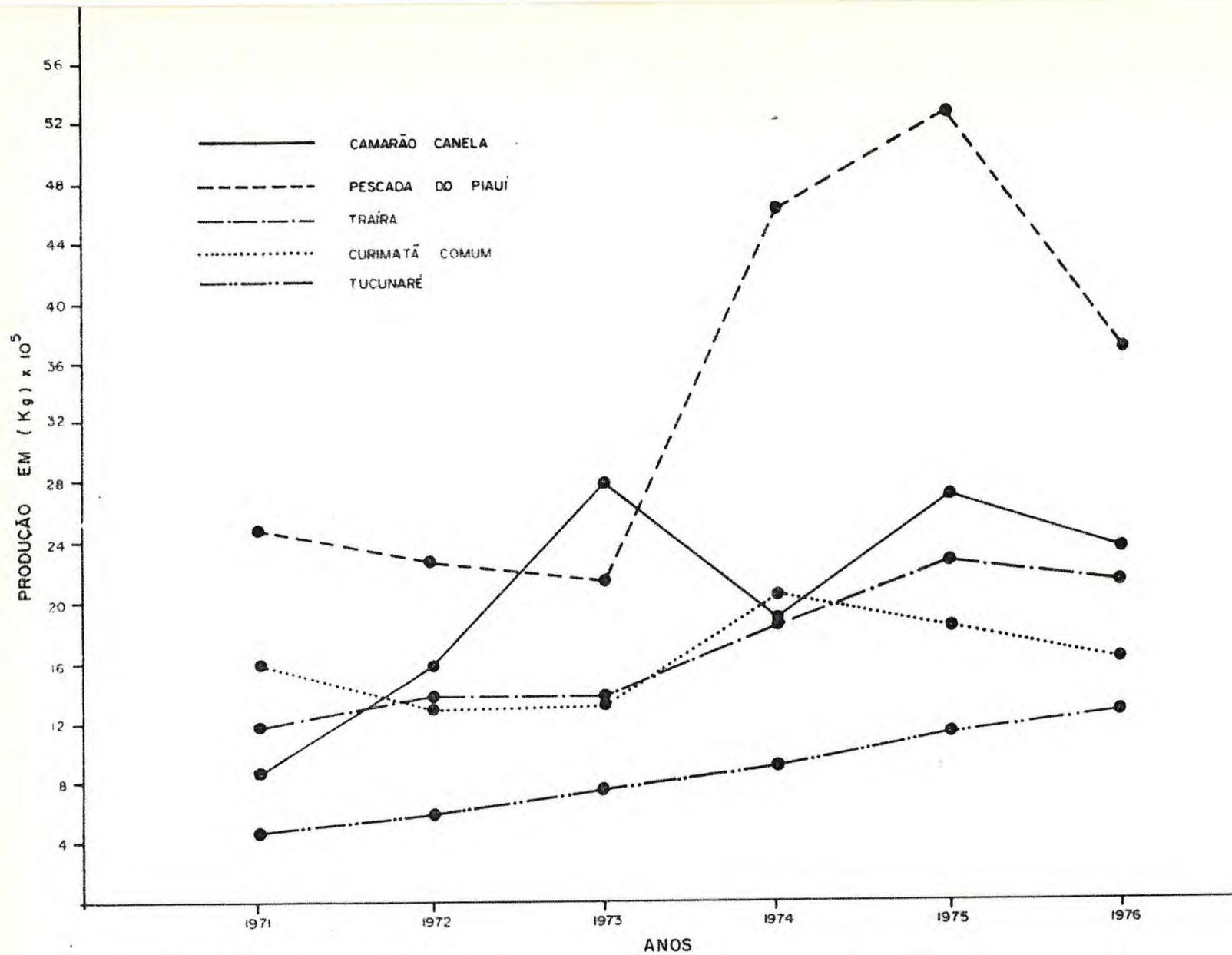


Figura - 1. PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES NOS AÇUDES ADMINISTRADOS PELO D.N.O.C.S.,
 NO PERÍODO DE 1971 A 1976.

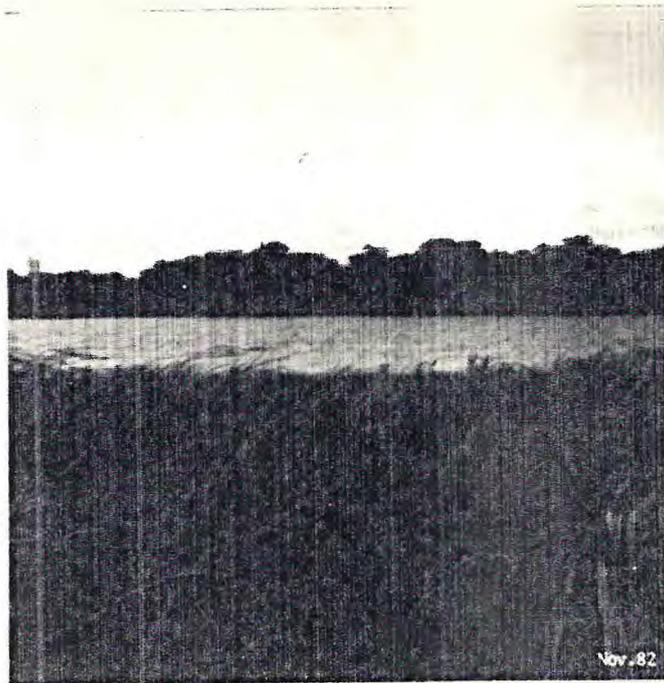


Fig. 2 - Vista mostrando o habitat natural do camarão canela, Ma-
brachium amazonicum (Heller).

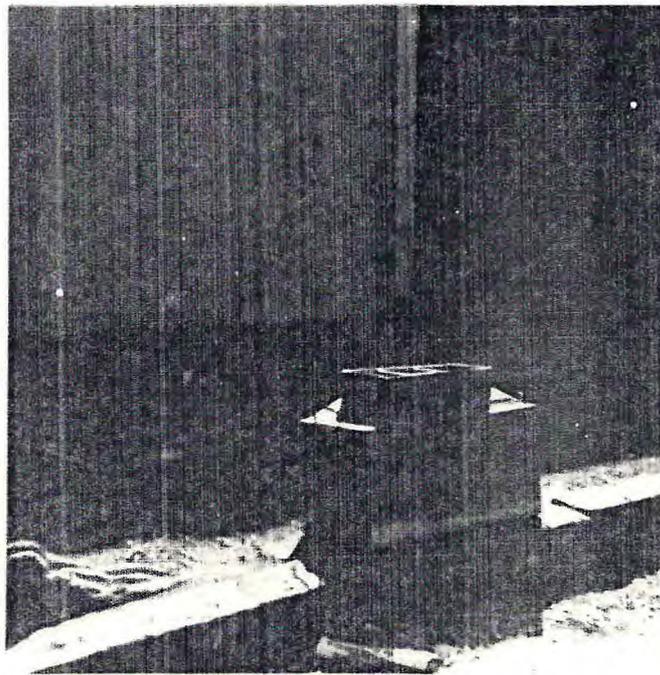


Fig. 3 - Aspecto de um transportador de ferro galvanizado.

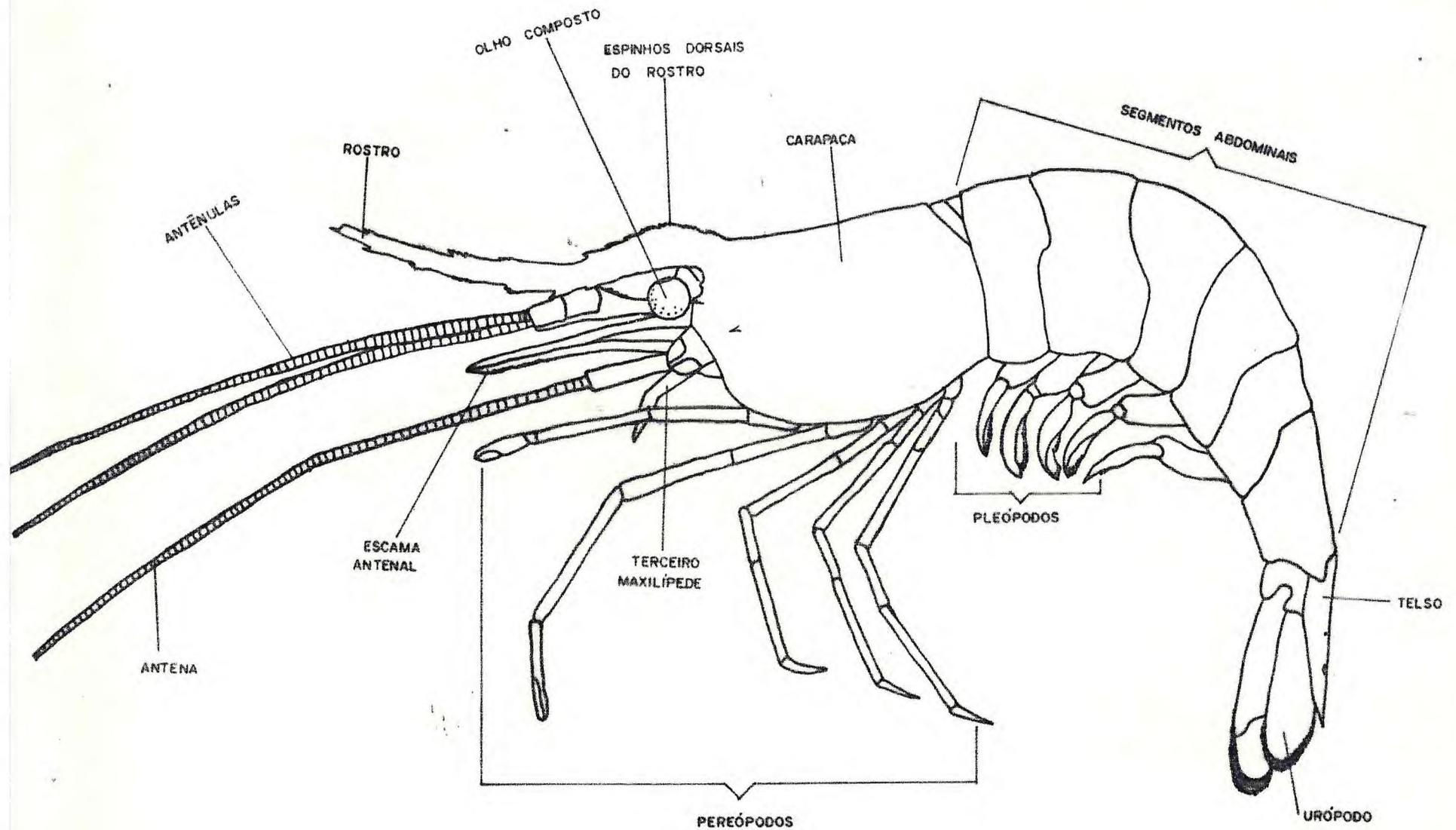


Figura - 4 . DESENHO ESQUEMÁTICO VISTO LATERALMENTE, DE UM EXEMPLAR FÊMEA DO CAMARÃO CANELA, *Macrobrachium amazonicum* (Heller).

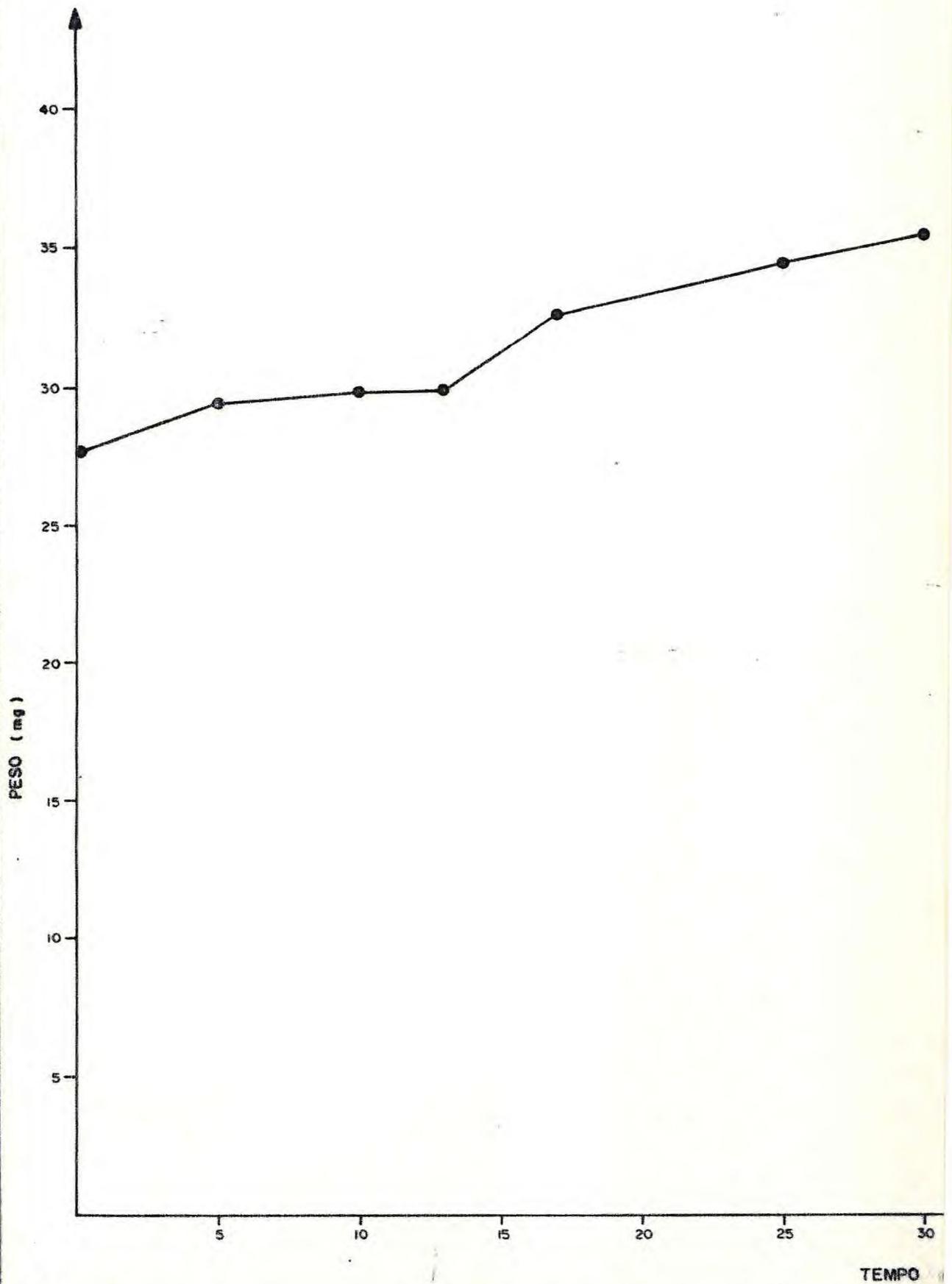


Gráfico I - RELAÇÃO ENTRE PESO MÉDIO DOS INDIVÍDUOS COM O TEMPO DE EXPERIMENTAÇÃO
ESPÉCIE *Macrobrachium amazonicum* (Heller).
RAÇÃO FEITA COM ALGAS.

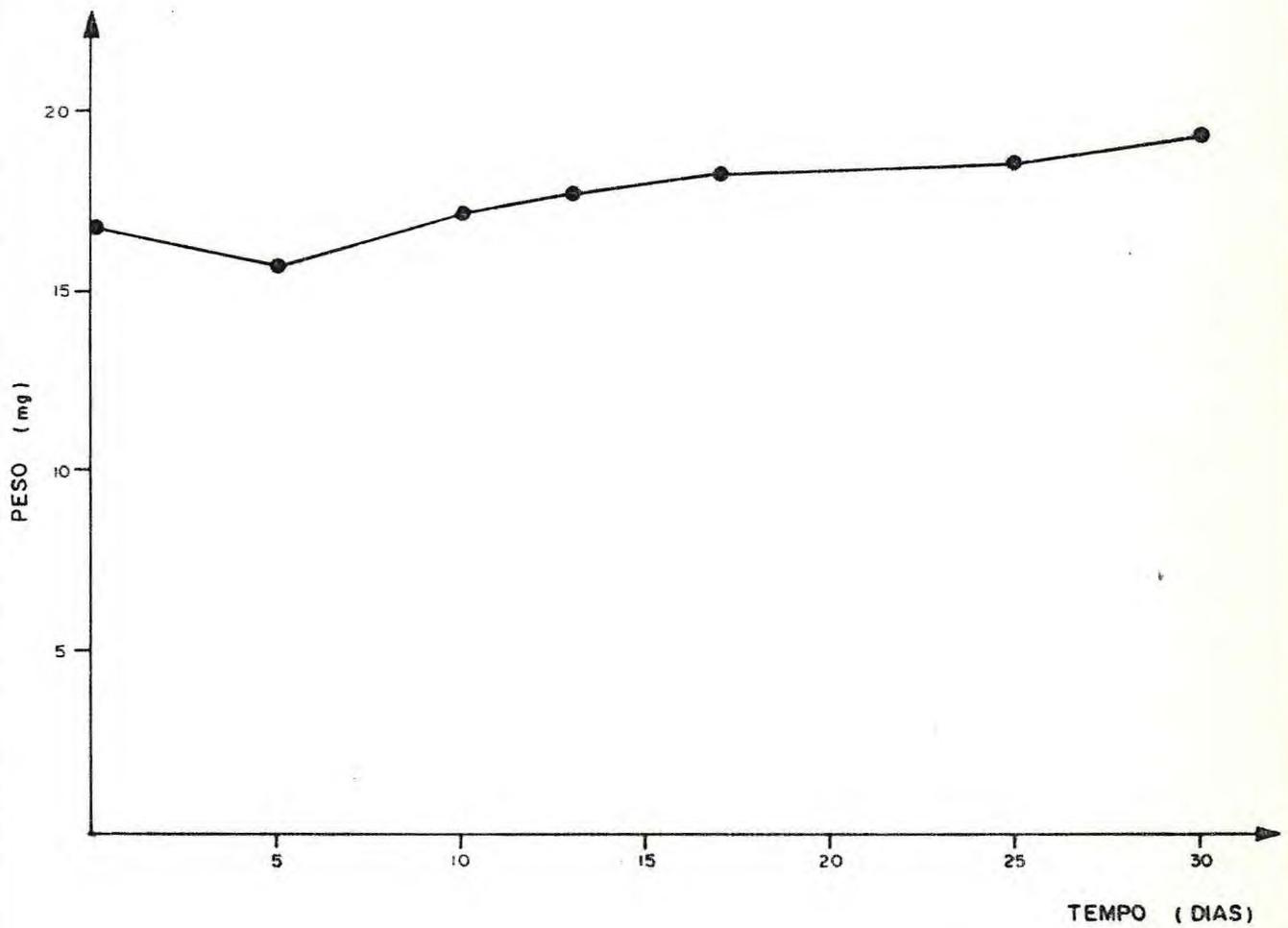


Gráfico 2 - RELAÇÃO ENTRE PESO MÉDIO DOS INDIVÍDUOS COM O TEMPO DE EXPERIMENTAÇÃO DA ESPÉCIE *Macrobrachium amazonicum* (Heller).
RAÇÃO PARA AVES

TABELA I - Teores típicos em nutrientes, aminoácidos, umidade e fibras do ingrediente xérem de milho, na elaboração da ração peletizada para aves, mais ou menos, disponíveis no Nordeste brasileiro.

Fonte: Paiva et alii (1971)

INGREDIENTE	COMPOSIÇÃO (%) ^{1/}										
	PROTEÍNA	Gordura	FIBRA	CINZA	UMIDADE	HIDRADO DE ^{2/} CARBONO					
RAÇÃO PELETIZADA PARA AVES, A BASE DE XÉREM DE MILHO	8 - 11	3 - 4	2 - 3	1 - 2	11 - 20	60 - 70					
	COMPOSIÇÃO (%) EM AMINOÁCIDOS										
	Arginina	Cistina	Histidina	Isoleucina	Leucina	Lisina	Metionina	Penilalanina	Treonina	Triptofano	Valina
1,0	0,3	0,3	0,5	0,8	-	1,0	0,5	0,4	0,3	0,6	

^{1/} Limites mínimos e máximos

^{2/} Extrato não nitrogenados

TABELA II - Composição geral do plâncton dos tanques da Estação de Piscicultura do Pici, onde foram retirados, para a elaboração da ração.

ORDEM BACILAROPHYCEA	TOTAL DE INDIVÍDUOS OU COLÔNIAS	PORCENTAGEM CORRESPONDENTE NA AMOSTRA
<u>Diceras</u> sp	70	14,522
<u>Synedra capitata</u> Ehr.	4	0,829
ORDEM CHLOROPHYCEA		
<u>Actinastrum hantzschii</u> Lagerh	3	0,622
<u>Chlorella variegata</u> Beij	5	1,037
<u>Cylindrocystis brebissonii</u> Menegh	107	22,199
<u>Palmodictyon viride</u> Kutz	49	10,165
<u>Pediastrum duplex</u> Meyer var. <u>reticulatum</u> Lagerh	47	9,751
<u>Pediastrum tetras</u> (Ehr.) Ralfs.	5	1,037
<u>Scenedesmus</u> spp.	6	1,244
<u>Scenedesmus brasiliensis</u> Bohlin	1	0,207
<u>Sorastrum</u> sp.	2	0,414
<u>Stourastrum</u> sp.	4	0,829
<u>Treubaria triapendiculata</u> Bern.	4	0,829
ORDEM MYXOPHYCEA		
<u>Mycrocystis schauinslandii</u> Lemm	173	35,892
ZOOPLANCTON		
Copepoda	2	0,414
T O T A L	482	100

Obs: A contagem das formas colônias, se deu pelo número de colônias, e não pelo número de células individuais.

TABELA III - Partículas de ração, para aves, com diferentes tamanhos, utilizados na ETAPA I, realizado com camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Heller).

RAÇÃO PARA AVES					
PROVA	DATA	ENSAIO	TAMANHO DAS PARTICULAS (cm)		
			0,2	0,1	FORMA PULVERIZADA
I	13-09-82	1º	-	+	+
		2º	-	+	+
		3º	-	+	+
II	15-09-82	1º	-	+	+
		2º	-	+	+
		3º	-	+	+
III	17-09-82	1º	-	+	+
		2º	-	+	+
		3º	-	+	+
IV	19-09-82	1º	-	+	+
		2º	-	+	+
		3º	-	+	+

Obs: (+) Partículas ingeridas

(-) Partículas não ingeridas

TABELA IV - Partículas de ração a base de algas, com diferentes tamanhos, utilizadas na ETAPA I, realizado com camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Hellner).

RAÇÃO A BASE DE ALGAS					
PROVA	DATA	ENSAIO	TAMANHO DAS PARTICULAS (cm)		
			0,2	0,1	FORMA PULVERIZADA
I	21-09-82	1º	-	-	+
		2º	-	-	+
		3º	-	-	+
II	23-09-82	1º	-	-	+
		2º	-	-	+
		3º	-	-	+
III	25-09-82	1º	-	-	+
		2º	-	-	+
		3º	-	-	+
IV	27-09-82	1º	-	-	+
		2º	-	-	+
		3º	-	-	+

Obs: (+) Partículas ingeridas

(-) Partículas não ingeridas

TABELA V - Dados iniciais e finais médios dos camarões da espécie Macrobrachium amazonicum (Heller), correspondentes a ETAPA II na dosagem de 4 % do peso vi - vo, no período de 29/9/82 a 7/10/82. Recipiente 1 com ração para aves; Reci - piente 2 com ração a base de algas; Recipiente 3 com as duas rações simulta - neamente.

DATA	RECIPIENTE 1		RECIPIENTE 2		RECIPIENTE 3	
	TAMANHO (cm)	PESO (g)	TAMANHO (cm)	PESO (g)	TAMANHO (cm)	PESO (g)
INICIO 29/09/82	3,402	1,524	3,389	1,629	3,977	2,224
FINAL 07/10/82	3,736	1,668	3,860	2,123	4,458	2,792
VARIAÇÃO	0,334	0,144	0,471	0,494	0,481	0,568

TABELA VI - Dados periódicos dos pesos e comprimentos do camarão canela, Macrobrachium amazonicum (Heller), correspondentes à ETAPA III, nas dosagens de 4%, 8% e 12% em relação a biomassa; No período de 9/10/82 a 9/11/82.

DATA	RAÇÃO PARA AVES		RAÇÃO A BASE DE ALGAS	
	TAMANHO (cm)	PESO (g)	TAMANHO (cm)	PESO (g)
9/10/82	3,736	1,668	4,458	2,792
14/10/82	3,766	1,584	4,613	2,986
19/10/82	3,840	1,644	4,702	2,997
22/10/82	3,986	1,699	4,765	2,998
26/10/82	3,981	1,812	4,796	3,285
3/11/82	4,125	1,836	5,116	3,467
9/11/82	4,187	1,921	5,207	3,564
VARIAÇÃO	0,451	0,253	0,749	0,772

DATA	INDIVÍDUOS TESTEMUNHOS	
	TAMANHO (cm)	PESO (g)
9/10/82	3,860	2,123
9/11/82	3,896	2,154
VARIAÇÃO	0,036	0,031