

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

ALTERNATIVAS PARA ALIMENTAÇÃO DE Artemia
salina SOB CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.

Juan Francisco Ibarra Sú

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
Julho/86

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)

S1a Sú, Juan Francisco Ibarra.
 Alternativas para alimentação de Artemia salina sob condições de laboratório / Juan
 Francisco Ibarra Sú. – 1986.
 16 f. : il.

 Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro
de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1986.
 Orientação: Profa. Me. Vera Lúcia Mota Klein.

 1. Artêmia (Crustáceo). I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adjunto VERA LUCIA MOTA KLEIN, M.Sc.
- Orientadora -

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Adjunto MARIA IVONE MOTA ALVES, D.Sc.
- Presidente -

Prof. Adjunto LUIS PESSOA ARAGÃO, M.Sc.

VISTO:

Prof. Adjunto PEDRO DE ALCANTARA FILHO, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adjunto MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA, M.Sc.
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

À Professora Vera Lucia Mota Klein, pelo valioso esforço e dedicação não só como minha orientadora mas também como amiga durante a orientação e elaboração deste trabalho.

Aos colegas Calíope e Armando pela contribuição prestada na realização deste trabalho.

Ao meu amigo Martin pela confecção dos desenhos

Aos funcionários do Departamento de Engenharia de Pesca, pela cooperação.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente, tornando possível a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

ALTERNATIVAS PARA ALIMENTAÇÃO DE Artemia salina SOB CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.

Juan Francisco Ibarra Sú

A descoberta nos anos 30 que a larva náuplios de 0,4 mm de comprimento da Artemia, um pequeno crustáceo, constitui um excelente alimento para larvas de peixe, resultou em um significativo avanço na aquicultura. A vantagem do uso da Artemia, é que seu cultivo inicia-se de um produto aparentemente inerte, os cistos secos. Estes cistos, que são de fato embriões inativos, são comercialmente viáveis e podem ser estocados por anos. Eles apenas têm que ser incubados por 24 horas em água do mar para produzir larvas livres-natantes (SORGELOOS, 1982).

A Artemia adulta tem um alto valor nutricional: seu exoesqueleto é muito fino (menos de 1 μ m), 60% de seu peso seco consiste de proteínas, ricas em aminoácidos essenciais, vitaminas, hormônios, carotenóides, etc.; no cultivo de peixes e crustáceos, a Artemia adulta é considerada ser a melhor dieta para os estágios post-larvais.

Durante anos recentes, a viabilidade mundial bem como o uso prático da Artemia tem sido grandemente melhorada como resultado de mais de uma década de pesquisa intensiva da Artemia (SORGELOOS, *op. cit.*).

Pelo grande potencial de produção de massa que a Artemia oferece e com resultado de suas características, sabemos que em condições ótimas de cultivo a Artemia cresce desde larva até adulto em menos de duas semanas. Já que este animal não é um filtrador seletivo, uma larga variedade de alimentos podem ser considerados para cultivar Artemia, como exemplo podemos citar: adubos orgânicos (estrupe de galinha), sub-produtos agrícolas (farelo de arroz, soro de leite, levedura de cerveja, etc).

Assim, torna-se necessário que se intensifiquem os estudos visando à reciclagem dos produtos regionais que possam ser utilizados na alimentação da Artemia.

O presente trabalho objetiva testar diferentes tipos de rações para o crustáceo em referência, elaboradas a partir de produtos regionais, tais como: a farinha de babaçu, de reconhecido valor protéico, baixo custo e de fácil aquisição, e de macroalgas do gênero Gracillaria muito abundante nas praias do litoral cearense. Como testemunho, utilizou-se ração preparada à base de farelo de arroz.

ASPECTOS DA BIOLOGIA

A Artemia é um micro-crustáceo classificado pela posição sistemática a seguir:

Filo: Arthropoda

Classe: Crustácea

Sub-classe: Branchiopoda

Ordem: Anostraca

Gênero: Artemia

Espécie: Artemia salina Leach, 1812

A Artemia tem o corpo desprovido de exoesqueleto quitinoso. Alguns gêneros apresentam o sangue vermelho devido à presença de hemoglobina e são encontrados em lagos salgados de todo o mundo.

O animal adulto alcança cerca de 8 a 10 mm de comprimento, é caracterizado por olhos complexos e pedunculados laterais, as antênulas sensoriais, trato digestivo linear e 11 pares de toracópodos (BRASCAN NORDESTE, 1977).

A Artemia apresenta reprodução partenogenética, onde todos os indivíduos são fêmeas, e bissexual onde são produzidos cistos (oviparidade) e náuplios (oviviparidade).

Cada fêmea deposita em média 90 a 120 ovos (cistos), de natureza lipoproteica, impregnados de hematina, com um diâmetro variando entre 200 a 300 μ e peso aproximado de 2,8 a 4,0 μ g.

A alta fecundidade (mais de 100 descendentes a cada 4 dias) e grande tolerância à seca e ao congelamento dos seus cistos (ovos em diapausa) são características especialmente importantes destes animais. Podem ser cultivados praticamente em qualquer local por causa do seu curto ciclo de vida, sua enorme capacidade reprodutiva e habilidade para viver normalmente em populações com altas densidades e um longo período de vida (excedendo a 6 meses).

As condições ecológicas da Artemia são extremas, podendo suportar salinidades acima de 250^o/oo. Devido a esta resistência, pequeno número de bactérias e algas podem sobreviver juntamente com a Artemia, servindo-lhe de alimento. Favorecida com estas condições adversas, outros invertebrados que possam ser competidores na alimentação ou predadores não se desenvolvem neste habitat.

Entre outros aspectos ecológicos temos a sua resistência aos baixos níveis de oxigênio dissolvido encontrados em águas hipersalinas. Podendo suportar valores abaixo de 1 mg/l. Com relação à temperatura, sabemos que a Artemia prefere ambientes quentes e não vive em temperaturas abaixo de 5^oC. A temperatura ótima para a espécie é de 25 a 28^oC. Podendo suportar facilmente temperaturas acima de 35^oC.

MATERIAL E METODOLOGIA

No sistema de cultivo, utilizamos 3 recipientes de formato cilíndrico-cônico, com capacidade de 5 litros cada, onde foram inoculados cistos de Artemia (provenientes da região de Macau), na proporção de 1,0 g de cistos por litro de água do mar com salinidade em torno dos 35‰.

Para conservar os cistos em suspensão, evitando deposição no fundo dos recipientes, mantivemos aeração contínua, realizada no sentido de baixo para cima.

Durante a primeira hora de incubação para que o estímulo luminoso acelerasse a eclosão, os recipientes foram iluminados por uma lâmpada fluorescente "luz do dia" de 40 watts. Isto feito a temperatura ambiente.

Nas primeiras 48 horas não foi oferecida alimentação, já que o período de eclosão se completou após este espaço de tempo.

As rações ministradas foram:

Ração I - à base de Farelo de arroz

Ração II - à base de Macroalgas trituradas
(Gracillaria domingensis)

Ração III - à base de Farinha de "babaçu" (Orbignya martiana).

Para o preparo de cada ração, utilizamos:

Ração I - 50 g de farelo de arroz

300 g de sal grosso

50 g de Fermento Fleischmann.

400 ml de água filtrada

Ração II - 50 g de macroalgas trituradas

300 g de sal grosso

50 g de Fermento Fleischmann

400 ml de água filtrada

Ração III - 50 g de farinha de babaçu
300 g de sal grosso
50 g de Fermento Fleischmanm
400 ml de água filtrada

Batido em liquidificador e filtrado com tecido usado na fabricação de rede de fitoplâncton de 80 μ de abertura de malha. Na medida em que se fez a filtração da mistura, lavamos com água filtrada até completar 1.000 ml. Cada ração após preparada foi guardada em refrigerador a temperatura aproximada de 10°C.

Cada ração foi fornecida diariamente ao seu respectivo cultivo na proporção inicial de 1 ml. A proporção foi aumentada para 2 ml no instante em que se verificou o aumento da população.

Nosso experimento foi dividido em duas fases:

1ª fase - testes de sobrevivência e desenvolvimento dos cultivos em função do tipo de ração utilizada

Foram realizadas contagens diárias de cistos e nãuplios, retirando-se amostras de 1 ml de cada cultivo, fazendo-se a contagem com ajuda de lupa binocular.

2ª fase - determinação da percentagem e eficiência de eclosão e posterior análise da proteína de cada cultivo alimentado com as diferentes rações.

Para o cálculo da eficiência de eclosão levou-se em consideração o número de nãuplios eclodidos/grama de cistos; a percentagem de eclosão foi feita baseada no número de nãuplios/100 cistos. Estes cálculos foram realizados com base nas observações feitas a cada 12 horas durante as primeiras 60 horas, isto porque o início da eclosão começou a se dar com 36 horas.

Os valores de proteína foram obtidos através do método de Kjeldahl (ISLABÃO, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos resultados serão apresentados e discutidos de acordo com as fases do experimento.

Na primeira fase, cujo propósito era o de verificar o desenvolvimento dos cultivos, bem como as suas taxas de mortalidade e sobrevivência, observamos que dos três cultivos, o que recebeu alimento à base de farinha de babaçu, foi o que apresentou menor taxa de mortalidade inicial, com 12,61%; seguido do que foi alimentado com farelo de arroz com 23,36% e do alimentado com ração à base de macroalgas com 35,56%. Entretanto, durante o transcorrer de todo o experimento essas taxas se modificaram como pode ser observado na Tabela I e Figura 1. Segundo DOBELEIR et alli (1980), cultivos de Artemia salina, alimentados com farelo de arroz, apresentaram uma taxa de mortalidade de 20%, taxa esta bem próxima à encontrada em nosso trabalho.

Os cultivos apresentaram períodos de duração de 3 a 5 semanas, sendo que o cultivo N° 1, alimentado com ração à base de farelo de arroz, foi o que teve a maior duração de vida, com 5 semanas, o que de certa forma modificou a taxa de mortalidade final.

Já no cultivo N° 2, alimentado com ração à base de macroalgas trituradas, não demonstrou ter um tempo de duração muito bom, sendo de 3 semanas. O cultivo N° 3, alimentado com ração à base de farinha de babaçu, comportou-se na média dos outros dois cultivos, sendo seu tempo de duração de 4 semanas.

Detectamos períodos reprodutivos nos três cultivos, com intervalos de 12 dias, o que concorda com o trabalho da BRASCAN NORDESTE (op. cit.), onde afirma que em condições ótimas a Artemia começa a se reproduzir depois de 12 a 15 dias durante 4 a 5 semanas.

Na segunda fase do experimento, onde foram determinadas percentagem e eficiência de eclosão, como também os valores de proteína da biomassa dos cultivos, verificamos as duas primeiras, apenas para o cálculo da quantidade de alimento a ser ministrado, de vez que os cistos eram provenientes de um mesmo lote. Observamos haver uma diferença entre as eficiências e percentagens de eclosão nos três cultivos (tabela II e figura 2). Segundo a BRASCAN NORDESTE (op. cit.) a eficiência de eclosão, usando-se várias técnicas, não ultrapassa a 50% na maioria dos casos.

Com relação aos valores de proteína da biomassa dos diferentes cultivos, evidenciamos que o cultivo N^o 3, alimentado com ração à base de farinha de babaçu, foi o que apresentou maior valor com 17,4%, seguindo-se do cultivo N^o 2 alimentado com ração preparada com macroalgas (Gracillaria domingensis) com 16,1% e por último o cultivo N^o 1, alimentado com ração à base de farelo de arroz com 13,8% (tabela III).

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, podemos tirar as seguintes conclusões gerais:

1 - Das três rações testadas, a que apresentou a menor taxa de mortalidade inicial foi a de N^o 3 (à base de farinha de babaçu) com 12,61%, seguindo-se da de N^o 1 (à base de farelo de arroz) com 23,36% e por último a de N^o 2 (à base de macroalgas) com 35,56%.

2 - O tempo de duração dos cultivos foram em ordem decrescente o seguinte: cultivo N^o 1 com cinco se

SUMÁRIO

Neste trabalho foram testados diferentes tipos de rações para alimentação de Artemia salina, preparadas com produtos regionais, como farinha de babaçu, macroalgas e farelo de arroz.

O cultivo N° 3, alimentado com ração à base de farinha de babaçu, foi o que apresentou menor taxa de mortalidade inicial com 12,61% e melhor valor protéico de sua biomassa, com 17,4%.

O cultivo N° 2, alimentado com ração à base de macroalgas, apresentou uma taxa de mortalidade inicial de 35,56% e um valor protéico de sua biomassa de 16,1%.

Já o cultivo de N° 1, com alimentação à base de farelo de arroz, demonstrou uma taxa de mortalidade inicial de 23,36% e sua biomassa 13,8% de proteína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASCAN NORDESTE, 1977 - Relatório do Curso: Técnicas para o Cultivo de Brine Shrimp - Artemia salina - ministrado pelo Prof. Patrick Peter Sorgeloos. Brascan Nordeste. 1 - 33 pp.

DOBBELEIR, J.; N. ADAM; E. BOSSUYT; E. BRUGGEMAN; P. SORGELOOS - 1980 - New aspect of the use of inert diets for high density culturing of Brine Shrimp. p. 165-174. In: The Brine Shrimp Artemia. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in Aquaculture. Eds. Persoone, G.; P. Sorgeloos; O.A. Roels; E. Jaspers; Universa Press, Wetteren (Belgium), 456 pp.

ISLABÃO, N. - 1985 - Manual de cálculo de rações para os animais domésticos, 4 ed. Porto Alegre, SAGRA/Pelotas, Pelotense. 177 pp.

SORGELOOS, P. - 1982 - Potencial of the Mass Production of Brine Shrimp, Artemia. Paper presented at the Royal Society Meeting for Discussion "Technology in the 1990's: the sea", London, March 17 - 18, 1982.

TABELA I - Número de nãuplios (vivos e mortos), taxas de sobrevivência e mortalidade por dia de cultivo, alimentados com diferentes rações.

| DATA | Nãuplios vivos | | | Nãuplios mortos | | | Totais | | | % de sobrevivência | | | % de mortalidade | | |
|----------|----------------|-----|-----|---|----|----|----------|----|-----|--------------------|--------|--------|------------------|--------|-------|
| | Cultivos | | | Cultivos | | | Cultivos | | | Cultivos | | | Cultivos | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 30/10/85 | 40 | 64 | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31/10/85 | 208 | 261 | 176 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 01/11/85 | 178 | 222 | 228 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 02/11/85 | 82 | 58 | 104 | 25 | 32 | 15 | 107 | 90 | 119 | 76,64 | 64,44 | 87,39 | 23,36 | 35,56 | 12,61 |
| 03/11/85 | 24 | 12 | 37 | 2 | 1 | 7 | 26 | 13 | 44 | 92,31 | 92,31 | 84,09 | 7,69 | 7,69 | 15,91 |
| 04/11/85 | 31 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 | 16 | 26 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | - | - | - |
| 05/11/85 | 12 | 8 | 15 | 1 | 1 | 3 | 13 | 9 | 18 | 92,31 | 88,89 | 83,33 | 7,69 | 11,11 | 16,67 |
| 06/11/85 | 14 | 21 | 36 | 1 | 15 | 2 | 15 | 36 | 38 | 93,33 | 58,33 | 94,74 | 6,67 | 41,67 | 5,26 |
| 07/11/85 | 13 | 5 | 51 | 2 | 5 | 0 | 15 | 10 | 51 | 86,67 | 50,00 | 100,00 | 13,33 | 50,00 | - |
| 08/11/85 | 15 | 2 | 6 | 3 | 0 | 8 | 18 | 2 | 14 | 83,33 | 100,00 | 42,86 | 16,67 | - | 57,14 |
| 09/11/85 | 14 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 14 | 4 | 4 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | - | - | - |
| 10/11/85 | | | | Contagem prejudicada por falta de energia | | | | | | | | | | | |
| 11/11/85 | 20 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 2 | 2 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | - | - | - |
| 12/11/85 | 22 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 1 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| 13/11/85 | 27 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 2 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| 14/11/85 | 10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 10 | 2 | 1 | 100,00 | 50,00 | 100,00 | - | 50,00 | - |
| 15/11/85 | 18 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 18 | 1 | 2 | 100,00 | - | 100,00 | - | 100,00 | - |
| 16/11/85 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 75,00 | - | 100,00 | 25,00 | - | - |

TABELA I - (Continuação)

| DATA | Náuplios vivos | | | Náuplios mortos | | | Totais | | | % de sobrevivência | | | % de mortalidade | | |
|----------|----------------|---|---|-----------------|---|---|----------|---|---|--------------------|--------|--------|------------------|---|-------|
| | Cultivos | | | Cultivos | | | Cultivos | | | Cultivos | | | Cultivos | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 17/11/85 | 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 7 | 0 | 3 | 85,71 | - | 66,67 | 14,29 | - | 33,33 |
| 18/11/85 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| 19/11/85 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| 20/11/85 | 4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 2 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | - | - | - |
| 21/11/85 | 6 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 3 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | - | - | - |
| 22/11/85 | 4 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 4 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | - | - | - |
| 23/11/85 | 7 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 2 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | - | - | - |
| 24/11/85 | 15 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 2 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| 25/11/85 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| 26/11/85 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 100,00 | - | 100,00 | - | - | - |
| 27/11/85 | 18 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 18 | 0 | 2 | 100,00 | - | 50,00 | - | - | 50,00 |
| 28/11/85 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 100,00 | - | - | - | - | - |
| 29/11/85 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 100,00 | - | - | - | - | - |
| 30/11/85 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 100,00 | - | - | - | - | - |
| 01/12/85 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 100,00 | - | - | - | - | - |
| 02/12/85 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 100,00 | - | - | - | - | - |
| 03/12/85 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 100,00 | - | - | - | - | - |
| 04/12/85 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 100,00 | - | - | - | - | - |

TABELA II - Valores relativos da percentagem e eficiência de eclosão da Artemia salina, a cada 12 horas no período de 60 horas.

| Cultivos | Percentagem de eclosão (%) | | | Eficiência de eclosão (%) | | |
|-----------|----------------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|
| | 36 h | 48 h | 60 h | 36 h | 48 h | 60 h |
| Cultivo 1 | 21,89 | 15,71 | 39,44 | 14,44 | 17,11 | 18,67 |
| Cultivo 2 | 8,73 | 15,74 | 28,29 | 5,33 | 22,67 | 25,33 |
| Cultivo 3 | 17,34 | 29,65 | 31,97 | 10,44 | 32,22 | 32,89 |

TABELA III - Determinação da proteína

| MATÉRIA PRIMA | Nº DO BALÃO | PESO DO PAPEL | PESO DO PAPEL + AMOSTRA | PESO DA AMOSTRA | MI DE "HCl" GASTO NA TITULAÇÃO | % DE PROTEÍNA BRUTA NO PRODUTO | MÉDIA DA % DE PROTEÍNA BRUTA NO PRODUTO |
|--|-------------|---------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Artemia alimentada com farelo de arroz | 1 | 0,3817 | 0,8280 | 0,4463 | 6,61 | 13,8 | 13,8 |
| | 2 | | | | | | |
| Artemia alimentada com algas | 3 | 0,3547 | 0,8593 | 0,5046 | 8,5 | 15,7 | 16,1 |
| | 4 | 0,3597 | 0,8686 | 0,5089 | 9,0 | 16,5 | |
| Artemia alimentada com farinha de babaçu | 5 | 0,3385 | 0,8109 | 0,4724 | 8,2 | 16,2 | 17,4 |
| | 6 | 0,3470 | 0,8493 | 0,5023 | 10,0 | 18,6 | |

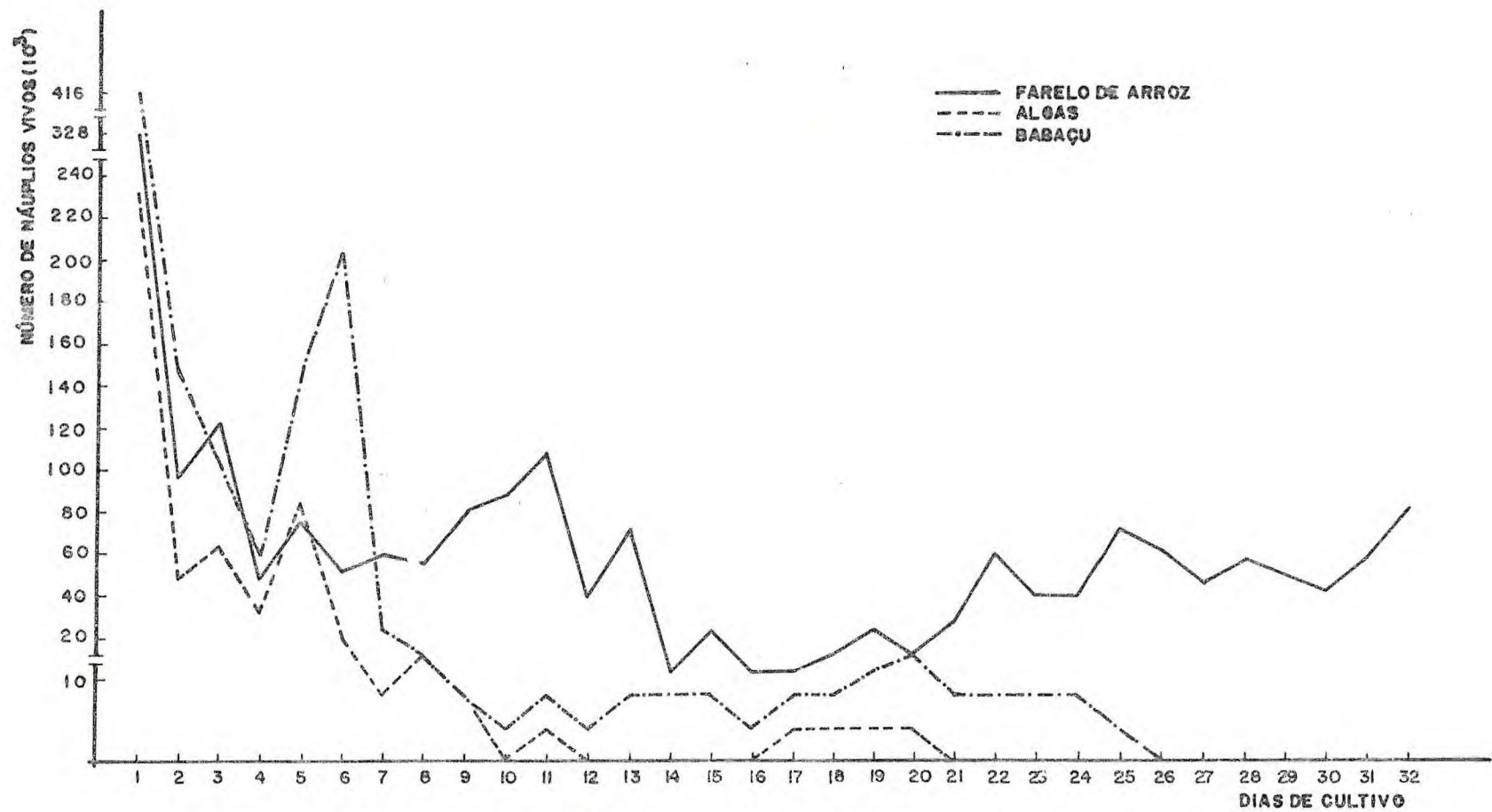
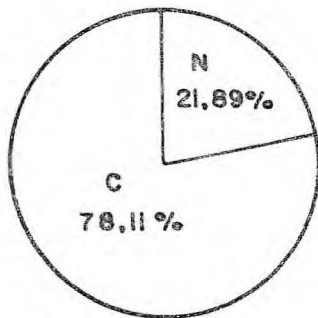


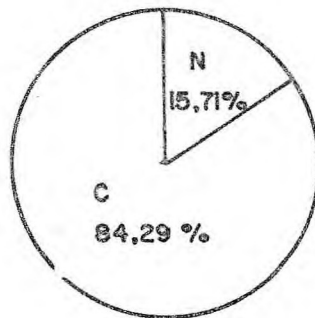
FIG. I

TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DOS NÁUPLIOS DE *ARTEMIA SALINA*, ALIMENTADAS COM DIFERENTES RAÇÕES, POR DIA DE CULTIVO.

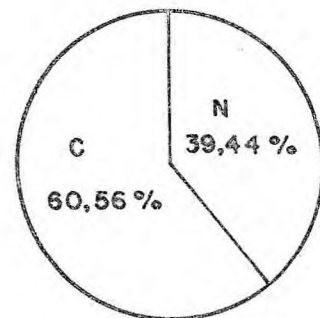
CULTIVO I



36 HORAS

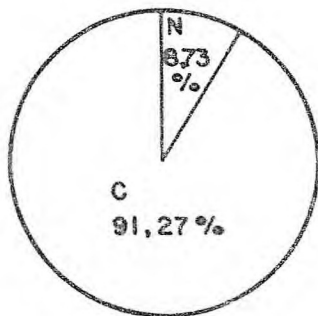


48 HORAS

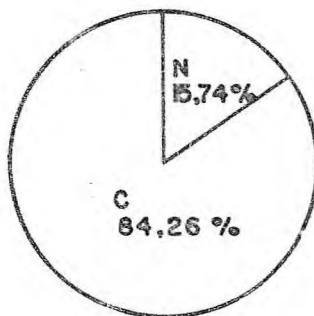


60 HORAS

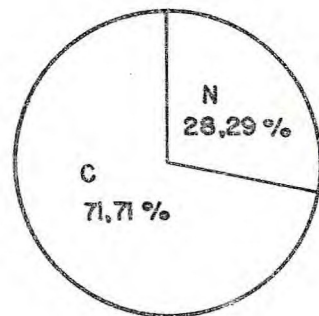
CULTIVO II



36 HORAS

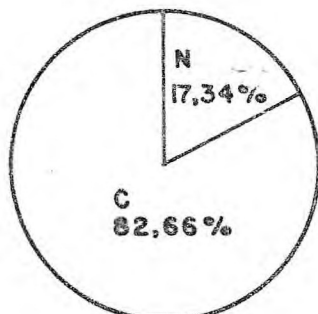


48 HORAS

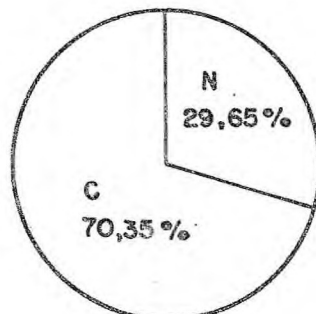


60 HORAS

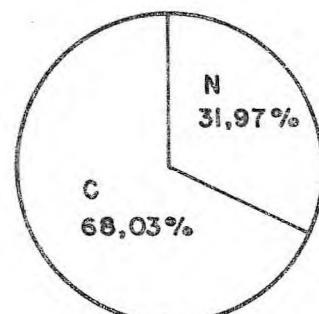
CULTIVO III



36 HORAS



48 HORAS



60 HORAS

FIG. 2

PERCENTAGEM DE ECLOSÃO DOS NÁUPLIOS DE ARTEMIA SALINA, DOS CULTIVOS A SEREM ALIMENTADOS COM DIFERENTES RAÇÕES.