

ANÁLISE DO VALOR PROTÉICO DE *Artemia sp* ADULTA, (CRUSTACEA, BRANCHIOPODA, ANOSTRACA), ALIMENTADA COM DIFERENTES TIPOS DE RAÇÃO¹

Vera Lucia Mota Klein²

RESUMO

No presente estudo foram analisados diferentes tipos de produtos regionais, com elevado teor protéico, como componente básico na preparação de rações para alimentação de *Artemia sp*. Foram realizados oito experimentos; no primeiro utilizou-se como componente básico a macroalga *Gracillaria domingensis*, desidratada. Como esta alga já é amplamente utilizada em rações para *Artemia*, serviu como testemunha. Nos outros experimentos foram testados dejetos de frango e plantas nativas. Quase todos os novos produtos deram bons resultados, tanto no que diz respeito ao baixo coeficiente de mortalidade, como em relação aos valores de proteína bruta, exceção feita à ração preparada com feijão de porco *Canavalia ensiformis*. A ração preparada com rama de batata doce, *Convolvulus batatas* apresentou mais baixo índice de mortalidade e preparada com feno de cunhã, *Clitoria ternatae* a que apresentou maiores teores de proteína bruta.

PALAVRAS-CHAVE: Valor protéico da *Artemia*, *Artemia*, alimentação de *Artemia*, rações para *Artemia*, microcrustáceo.

ANALYSES OF THE VALUE OF *Artemia sp*. (CRUSTACEA, BRANCHIOPODA, ANOSTRACA) ADULTS FEED WITH DIFFERENT KINDS OF RATION.

SUMMARY

In the present work study the author analyses different types of regional products, with high protein content, to be use as feedstuffs for the brine shrimp *Artemia*. Eight experiments have been undertaken; in experiment no 1, the seaweed *Gracillaria domingensis*, dehydrated, has been as the basic component and in as much as this stuff is already a largely employed feed ration for *Artemia*, it has been taken to be the placebo. In the other experiments poultry dejects and native vegetables have been tested.

Nearly all new products yielded good results in respect to both a low mortality coefficient and the raw protein contents, except for the feedstuff prepared with *Canavalia ensiformis*. The feedstuff prepared with *Canavalia ensiformis* was the one with the lowest mortality coefficient, where as that prepared with *Clitoria ternatae* was found to yield the highest raw protein values.

KEY WORDS - *Artemia*, Feedstuff of brine shrimp, Proteic value of *Artemia*.

INTRODUÇÃO

A *Artemia sp.*, microcrustáceo Anostraca, é utilizada em larga escala pelos países que praticam a aqüicultura comercial, que pela praticidade de seu uso, quer por suas características nutritivas indispensáveis a diversas espécies aquáticas, durante algumas fases de seus ciclos de vida.

SORGELOOS⁶, em 1980, apontou o suprimento insuficiente de *Artemia* como ponto de estrangulamento para a aqüicultura em todo o mundo. Mesmo sendo uma espécie cosmopolita, sua maior produção ocorre em águas tropicais e subtropicais.

Essa espécie possui mecanismo alimentar primitivo por ser um filtrador, fagotrófico obrigatório, contínuo, não seletivo (PROVASOLI & KAGEHIDE⁵ e BAKER-JORGENSEN¹). Tendo em vista estas características, ela aceita qualquer tipo de alimentação, desde que em dimensões adequadas, mas seu valor protéico, irá depender da composição química de sua dieta alimentar.

O alimento considerado ideal para a *Artemia sp.* constitui-se de microalgas. Entretanto, o alto custo de produção inviabiliza o seu uso no sistema de exploração comercial. Formas alternativas de alimentação vêm sendo testadas com o objetivo de minimizar

Trabalho apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Zoologia, realizado em Salvador, Bahia, 1991.

¹ Professora do Departamento de Engenharia de Pesca do CCA/UFC e Pesquisadora do CNPq.

os custos, utilizando-se, para tal, componentes básicos de elevado teor protéico, de modo que, através da assimilação ou até mesmo baseado no princípio da microencapsulação, as artemias sirvam para o enriquecimento da dieta alimentar de animais que dela se alimentam.

MATERIAL E MÉTODOS

Para cada experimento, utilizou-se recipiente cilindro-cônico, mantendo-se aeração no sentido de baixo para cima. Na eclosão de cada 1,5 g de cistos, foi usado 1.000 ml de água do mar, com salinidade de 35‰ e temperatura de 28°C. Após a imersão dos cistos na água foi iluminado por uma lâmpada fluorescente durante uma hora.

Após 48 horas, separou-se, por um meio de sifonação, os náuplios dos cistos não eclodidos e, a partir de então, iniciou-se a alimentação, seguindo-se o método referido por KOENING et alii⁴ introduzindo-se pequenas modificações. Utilizaram-se diferentes componentes em substituição à alga seca, respeitando-se entretanto as mesmas proporções. Cada alimento utilizado foi cuidadosamente escolhido, de modo a atender às necessidades protéicas e de ácidos graxos da *Artemia sp.* Usaram-se os seguintes produtos como componentes básicos: alga seca (*Gracillaria domingensis*), couve (*Brasica oleracea*), feijão de porco (*Canavalia ensiformes*), feno de macaxeira (*Manihot dulcis*), rama de batata doce (*Convolvulus batatas*), dejetos de frango, feno de cunhã (*Clitoria ternatae*) e talo de cipó-de-tatu (*Fridericia speciosa*) (BRAGA²).

O alimento foi ministrado por gotejamento contínuo, na base de 5% da biomassa de *Artemia sp.*

Diariamente fizeram-se determinações da concentração do oxigênio dissolvido e valores de pH, utilizando-se medidor de O₂ tipo YSI MODEL 58 e potenciômetro FANEM, respectivamente. A análise de variação desses parâmetros serviu como indicador para a troca de água nos recipientes de cultivo.

Também procedeu-se a contagem dos náuplios vivos e mortos, para o cálculo do coeficiente de mortalidade, o que foi feito com a seguinte fórmula:

$$m = \text{Ln } S^*(\Delta T)$$

onde: m = coeficiente de mortalidade;

Ln = logaritmo neperiano, e

$$S^*(\Delta T) = \frac{N(T)}{R}$$

onde:

N(T) = número de indivíduos no instante

T, e R = número total de indivíduos.

A proteína bruta das artemias adultas foi obtida através do método de KJELDAHL (ISLABÃO³).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química centesimal dos produtos básicos utilizados na elaboração das diversas rações podem ser observados na Tabela 1.

Os valores médios do oxigênio dissolvido e do pH não demonstraram variações significativas entre os diferentes experimentos, exceção feita ao experimento em que utilizou-se o feijão de porco, *Canavalia ensiformis*, como componente básico da ração, na qual houve decréscimo (Tabela 2). Coincidentemente este experimento foi o que apresentou maior coeficiente de mortalidade, ocasionado, talvez, pela presença do ácido prússico nas sementes maduras ou secas do feijão de porco (BRAGA²).

Os resultados das análises da proteína bruta de *Artemia sp.* adulta, alimentada com rações preparadas com plantas nativas da Região Nordeste do Brasil, foram excelentes, merecendo destaque as preparadas com feno de cunhã, *Clitoria ternatae* e talo de cipó-de-tatu, *Fridericia speciosa*. Excetuando-se as rações preparadas com feijão de porco e com dejetos de frango, as demais ofereceram resultados superiores ao obtido para a alga seca (Tabela 2).

Tabela 1 - Composição química Percentual dos diferentes produtos utilizados como componente básico em rações para *Artemia sp.*

PRODUTOS	PROTEÍNA %	GORDURA %	EXTRATO NÃO NITROGENADO %	ENERGIA LÍQUIDA DISPONÍVEL Kcal/Kg	FIBRA %	UMIDADE %	CINZA %	CÁLCIO %	FÓSFORO %
COUVE <i>Brassica oleracea</i> Linn.	21,80	8,40	15,44	1.747,40	10,86	22,7	20,8	1,86	-
FEIJÃO DE PORCO <i>Canavalia ensiformis</i> DC.	14,50	5,60	51,27	1.819,30	7,93	19,2	1,5	0,37	-
FENO DE MACAXEIRA <i>Manihot dulcis</i> Pax.	13,20	10,40	49,10	2.119,20	9,70	11,0	5,3	1,68	0,53
RAMA DE BATATA-DOCE <i>Convolvulus batatas</i> Linn.	10,40	2,60	11,80	800,00	51,40	15,9	7,2	0,10	0,59
DEJETO DE FRANGO	14,40	1,10	38,85	1.250,00	11,13	19,5	13,9	0,60	0,92
FENO DE CUNHÃ <i>Clitoria ternatae</i> Linn.	17,00	3,20	28,90	1.364,40	34,10	11,5	5,0	1,36	0,74
TALO DE CIPÓ-DE-TATU <i>Fridericia speciosa</i> Mart.	6,50	4,80	22,00	983,00	46,80	11,5	8,4	-	-

Tabela 2 - Influência dos diferentes tipos de rações para *Artemia sp.* no coeficiente de mortalidade e proteína bruta dos indivíduos adultos e nos valores de O₂ dissolvido e pH da água.

EXPERIMENTO Nº	COMPONENTE BÁSICO DA RAÇÃO	COEFICIENTE MORTALIDADE	MÉDIA DO O ₂ DISSOLVIDO (mg/l)	MÉDIA DO pH	PROTEÍNA BRUTA DA <i>Artemia</i> ADULTA (%)
2	ALGA SECA <i>Gracillaria domingenses</i>	1,65	6,2	7,1	11,4
	COUVE <i>Brassica oleracea</i> Linn.	2,65	6,5	8,0	22,0
3	FEIJÃO DE PORCO <i>Canavalia ensiformes</i> DC.	3,13	4,2	6,4	8,8
	FENO DE MACAXEIRA <i>Manihot dulcis</i> Pax.	2,03	5,5	7,9	18,5
	RAMA DE BATATA-DOCE <i>Convolvulus batatas</i> Linn.	0,80	5,8	7,8	23,1
	DEJETO DE FRANGO	2,17	5,7	7,9	10,7
8	FENO DE CUNHÃ <i>Clitoria ternatae</i> Linn.	2,20	5,5	7,8	49,5
	TALO DE CIPÓ-DE-TATU <i>Fridericia speciosa</i> Mart.	2,78	5,7	7,5	47,1

CONCLUSÕES

- Sendo a *Artemia sp.* um filtrador fagotrófico, ela aceita qualquer tipo de alimento, desde que tenha as dimensões adequadas para consumo. Deve-se, entretanto observar o alimento que determine o mais baixo coeficiente de mortalidade e o mais elevado teor protéico no indivíduo adulto;

- Dos componentes básicos, os que apresentaram os melhores resultados, se considerados os valores de proteína bruta, foram, em ordem decrescente, os seguintes: feno de cunhã,

Clitoria ternatae, talo de cipó-de-tatu, *Fridericia speciosa*, rama de batata doce, *Convolvulus batatas*, e couve, *Brassica oleracea*, todos com resultados finais de proteína bruta acima de 20%;

- Considerando a performance em baixos coeficientes de mortalidade, se sobressairam os experimentos onde foram testadas as rações preparadas com rama de batata doce, *Convolvulus batatas*, feno de macaxeira, *Manihot dulcis*, dejeto de frango e feno de cunhã, *Clitoria ternatae*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAKER-JORGENSEN, C. Feeding In: INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY CONFERENCE ON MARINE BIOLOGY, New York. Proceedings New York, New York Academy of Sciences, Interdisciplinary Communication Program, v. 3, p. 69-133. 1966.
2. BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2., 1976, Mossoró. 1976. 540 p.
3. ISLABÃO, N. Manual de cálculo de rações para os animais domésticos. 3. ed. Porto Alegre: SAGRA/Pelotas, 1984. p. 126-130.
4. KOENING, M. L. QUINTANILHA, J. T., VERGARA, E. M.; REGO, F. L., TEIXEIRA, J. B. C. & SOUZA, M. A. G. Técnicas para o cultivo de brine shrimp, *Artemia salina*: relatório do curso ministrado por Patrick Sorgeloos. Natal, Rio Grande do Norte. Secretaria de Agricultura. Projeto Câmara, 1977. 33 p. (mimeografado).
5. PROVASOLI, L. & KAGEHIDE, S. Axenic cultivation of the brine shrimp *Artemia salina*. The Biological Bulletin, v. 117, (2):347-355, 1959.
6. SORGELOOS, P. The use of *Artemia* in aquaculture. In: THE BRINE SHRIMP *Artemia*. Wetheren, Belgium, Universal Press. 1980. v. 3, 456 p.