

VARIAÇÕES SAZONAIS E ONTOGÊNICAS NA DIETA NATURAL DE *Callinectes danae* SMITH, 1869 (DECAPODA, PORTUNIDAE) NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, FLORIANÓPOLIS, SC.

Joaquim Olinto Branco^{1,2}

¹ Faculdade de Ciências do Mar- FACIMAR/UNIVALI.Cx. Postal 360, 88301-970, Itajaí, SC. ² Núcleo de Estudos do Mar - NEMAR/CCB-UFSC. Cx. Postal 474, 88040-900. Florianópolis, SC.

ABSTRACT

SEASONAL AND ONTOGENETIC VARIATIONS ON THE FEEDING NATURAL OF *Callinectes danae* SMITH, 1869 (DECAPODA, PORTUNIDAE) FROM LAGOA DA CONCEIÇÃO, FLORIANÓPOLIS, SC, BRAZIL. The diet of *Callinectes danae* from Lagoa da Conceição were examined for seasonal and ontogenetic variations. A total of 456 males and 527 females were caught. The diet of the species was not sex related. The trophic spectrum of *C. danae* is composed by 35 items were assembled in 14 categories. Seasonal and ontogenetic variations in the species was determined by the availability and capacity of capturing prey in the area.

Key Words. *Callinectes danae*, Portunidae, ontogenetic feeding, seasonal diet, Lagoa da Conceição.

INTRODUÇÃO

Callinectes danae Smith, 1869, conhecido como todos do gênero, por "siri azul", ocorre no Atlântico ocidental: Flórida, Golfo do México, América Central, Antilhas, norte da América do Sul, Brasil (da Paraíba ate o Rio Grande do Sul), Argentina e Chile (1).

O uso dos dátilos e antenas como quimiorreceptores em *C. sapidus* foi descrito por PEARSON & OLLA (2). Já SHEPHEARD (3) argumenta que entre os Crustacea Decapoda os dátilos apresentam menor quimiossensibilidade que as antênulas e antenas e funcionam como local de contato com os quimiorreceptores. Assim, o comportamento alimentar dos sirs pode ser resumido em duas etapas: localização das presas pelas antênulas, seguido do toque na presa ou no sedimento com os dátilos ou pernas locomotoras (4).

A ação predatória de Brachyura sobre a fauna bentônica foi estudada em comunidades de sublitoral (5), da zona entremarés (6) e de marismas (7; 8) e seus

resultados indicam que, a predação pode alterar a densidade, estrutura e distribuição da frequência de tamanho das populações de presas.

Nos braquiúros, os processos de captura e manipulação do alimento dificultam a identificação e quantificação dos itens alimentares presentes em seus estômagos (9; 10; 11). Assim, estudos quantitativos são extremamente difíceis porque, ao contrário da maioria dos peixes que engolem suas presas inteiras, os *Brachyura* trituram seu alimento antes de ingeri-lo, sendo freqüentemente impossível reconstruir o organismo correspondente (12). Dessa forma, a identificação das presas, em geral, é feita em função dos fragmentos encontrados nos estômagos, o que acarreta o risco de superestimar um componente alimentar por ser mais resistente a trituração (13).

WILLIAMS (9) propõe que seja utilizada a combinação do método dos pontos e da frequência de ocorrência para analisar a dieta natural dos Portunidae, conforme descrição de HYNES (14). Considerando que os siris raramente ingerem suas presas integras e que, na maioria das vezes, manipulam seu alimento com as quelas e mandíbulas, consumindo apenas parte da mesma, o número de organismos ingeridos não constitui o elemento principal na avaliação da alimentação natural de *C. danae*.

BRANCO (15) estudou a estrutura populacional de *C. danae* na lagoa, abordando, entre outros, aspectos do ciclo de vida, migração, crescimento e relação peso/largura da carapaça; fecundidade (16), período de desova (17), crescimento (18). Em continuidade ao estudo da biologia e ecologia de *C. danae*, propõe-se neste trabalho interpretar possíveis diferenças no espectro alimentar relacionadas com variações sazonais, ontogenia.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente no canal da Lagoa da Conceição (19) durante o período de março/91 a fevereiro/92. Cada coleta consistiu de 12 amostragens realizadas de duas em duas horas completando um ciclo de 24 horas.

Os exemplares foram coletados com o auxílio de seis jerejés, com 50 cm de diâmetro, malha de 10 milímetros entre nós e cabo de nylon com 15 m de comprimento. Em cada armadilha foi colocada isca de peixe fresco, protegida em saco de nylon duplo (tela tipo mosquiteiro) para evitar a ingestão das iscas pelos sins.

Os exemplares foram acondicionados em saco plástico devidamente etiquetado e mantidos em caixa de isopor com gelo na tentativa de paralisar o processo de digestão, os exemplares foram mantidos em freezer até serem trabalhados.

A identificação e reconhecimento do sexo foram realizados de acordo com WILLIAMS (20), e os estádios de maturação (jovem/adulto) foram determinados pelo formato e aderência do abdome aos estemitos torácicos, conforme TAISSOUN (21). Sempre que necessário recorreu-se ao auxílio de microscópio estereoscópio.

A largura da carapaça (largura entre as pontas dos espinhos laterais) foi medida com ictiômetro graduado em milímetros.

A identificação dos itens alimentares foi realizada conforme RIOS (22), NONATO & AMARAL (23), AMARAL & NONATO (24; 25), BARNES (26), ELNER *et al.* (27) e NONATO *et al.* (28). Os itens do conteúdo que não puderam ser identificados, devido ao elevado grau de digestão foram considerados como Matéria Orgânica Não Determinada (MOND).

Para verificar a possível ocorrência de diferenças significativas entre a frequência relativa de alimento consumido por sexo, foi utilizado o teste do χ^2 (qui-quadrado) (29). O χ^2 calculado foi comparado com o valor do χ^2 crítico a nível de 5% de significância e n -1 graus de liberdade (n= 2).

A análise quantitativa dos itens alimentares foi baseada em categorias tróficas (grandes grupos taxonômicos) considerando-se frequência de ocorrência (FO) e dos pontos (MP) (volume relativo) conforme HYNES (14) e WILLIAMS (9).

A análise de agrupamento ("Cluster Analysis") foi utilizada para determinar as classes de largura da carapaça mais próximas em relação à dieta de *C. danae*. Para a construção da matriz de similaridade e dos dendrogramas foi

utilizado o "Software" desenvolvido por LUDWIG & REYNOLDS (29). O coeficiente de agrupamento calculado foi a distância euclidiana relativa ($R = 0,25$). As freqüências de ocorrência dos grupos alimentares foram analisados com base nas classes de largura da carapaça, agrupadas em intervalos de 1,0 cm. Para facilitar os cálculos, os itens alimentares foram agrupados em 13 grupos: 1- algas, 2- macrófitas, 3- Foraminiferida, 4- Porifera, 5- Cnidaria, 6- Mollusca, 7- Polychaeta, 8- Crustacea, 9- Insecta, 10- Echinodermata, 11- Ascidiacea, 12- Osteichthyes, 13- MOND. A areia não foi considerada como categoria, já que este item não dá qualquer informação quanto à natureza do alimento (30).

RESULTADOS

Durante o período março/91 a fevereiro/92 foram analisados 983 estômagos de *C. danae*. Dos 456 machos examinados, 91 (20,0%) mostraram estômago vazio e 365 (80,0%) continham algum tipo de alimento e das 527 fêmeas analisadas, 127 (24,1%) apresentaram estômago vazio e 400 (75,9%) com alimento (Tab. I).

A freqüência de exemplares com estômago vazio foi acentuadamente mais baixa do que aqueles com conteúdo estomacal em ambos os sexos (Tab. I).

Tab. I. *Callinectes danae*. Distribuição de freqüência de ocorrência de machos e fêmeas com estômago vazio ou com conteúdo durante o período de coleta.

Sexo	Estômagos vazios		Estômagos com conteúdo		Total
	n	%	n	%	
Machos	91	20,0	365	80,0	456
Fêmeas	127	24,1	400	75,9	527

O teste do χ^2 ($P < 0,05$) aplicado a frequência percentual relativa em pontos dos 14 taxa de presas, material não determinado e areia não apresentou diferença significativa na proporção dos itens alimentares consumidos por machos e fêmeas (Tab. II). Assim, a dieta natural da população foi analisada para sexos grupados.

Tab. II . *Callinectes danae*. Frequência absoluta de pontos (MP) e frequência percentual (%) dos taxa das presas, detritos e areia na dieta natural e o teste do χ^2 entre as frequências relativas para machos e fêmeas durante o período de março/91 a fevereiro/92.

Categorias	MACHOS		FÊMEAS		χ^2
	MP	%	MP	%	
alimentares					
Algas	487	3,3	302	1,8	0,4
Macrófitas	166	1,1	355	2,2	0,3
Foraminiferida	-	-	2	0,01	-
Porifera	2	0,01	-	-	-
Cnidaria	7	0,04	28	0,2	0,1
Mollusca	2137	14,8	2383	14,6	0,0
Polychaeta	3509	24,2	4052	24,8	0,0
Crustacea	3633	25,1	3101	18,9	0,8
Insecta	8	0,05	8	0,05	0,0
Echinodermata	4	0,02	6	0,03	0,0
Ascidiacea	2	0,01	2	0,01	0,0
Osteichthyes	1782	12,3	3119	19,1	1,4
MOND	503	3,5	437	2,6	0,1
Areia	2268	15,6	2573	15,7	0,0
Total	14508	100	16368	100	

Os 35 itens foram agrupados em 14 categorias (Tab. III). Os métodos de análise empregados indicam que os Mollusca, Polychaeta e Crustacea, destacam-se como elementos básicos na dieta de *C. danae*, contribuindo com 50,2% em frequência de ocorrência e 60,9% em frequência de pontos. Osteichthyes e MOND aparecem como recurso secundário, participando com 13,0% e 18,9%, respectivamente em ocorrência e pontos. Matéria vegetal

caracteriza-se como recurso terciário contribuindo com 6,9% em freqüência de ocorrência e 4,2% em pontos, enquanto que outros componentes da dieta de *C. danae*, sem influência da areia, atingem 1,4% em ocorrência e 0,4% em pontos, sendo considerados como acidentais na dieta (Tab. III).

Tab. III. *Callinectes danae*. Freqüência de ocorrência (FO) e percentual (%), freqüência de pontos (MP) e seu percentual(%) dos taxa das presas, detritos e areia na componentes da dieta.

Categorias alimentar	FO	(%)	MP	(%)
Algas	48	2,1	789	2,6
Macrófitas	106	4,8	521	1,6
Foraminiferida	1	0,04	2	0,006
Porifera	1	0,04	2	0,006
Cnidaria	6	0,3	35	0,2
Mollusca	392	17,6	4620	15,0
Polychaeta	374	16,8	7461	24,1
Crustacea	353	15,8	6734	21,8
Insecta	16	0,7	32	0,1
Echinodermata	5	0,3	10	0,03
Ascidiacea	2	0,08	4	0,01
Osteichthyes	132	6,0	4901	15,9
MOND	157	7,0	941	3,0
Areia	634	28,5	4824	15,6
Total	2227	100	30876	100

Apesar da areia representar fração significativa no cômputo geral, tanto em ocorrência (28,5 %) como em pontos (15,6 %), provavelmente a ingestão da mesma ocorra juntamente com as presas (Tab. III).

A análise de agrupamento ("cluster analysis") indica que ocorrem variações sazonais na dieta de *C. danae*, quando analisada por classes de tamanho. Na primavera, a análise de agrupamento mostrou a existência de um grupo com maior afinidade de hábitos alimentares (Fig. 1). A largura da carapaça dos sins desse grupo variou entre 7,0 a 11,0 cm. O total de alimento consumido, expresso

em freqüência de ocorrência absoluta (FA) por desse oscilou entre 23 a 90, enquanto que, a participação das categorias em freqüência relativa (FR) ficou entre 46 a 61 % (Fig. 1). Ao grupo I unem-se as outras classes. A maior porcentagem de categorias (69 %) ocorreu na desse 5-6, embora com menor freqüência (25). A menor contribuição (15 %) e freqüência (3 %) ocorreu na classe 12-13 cm.

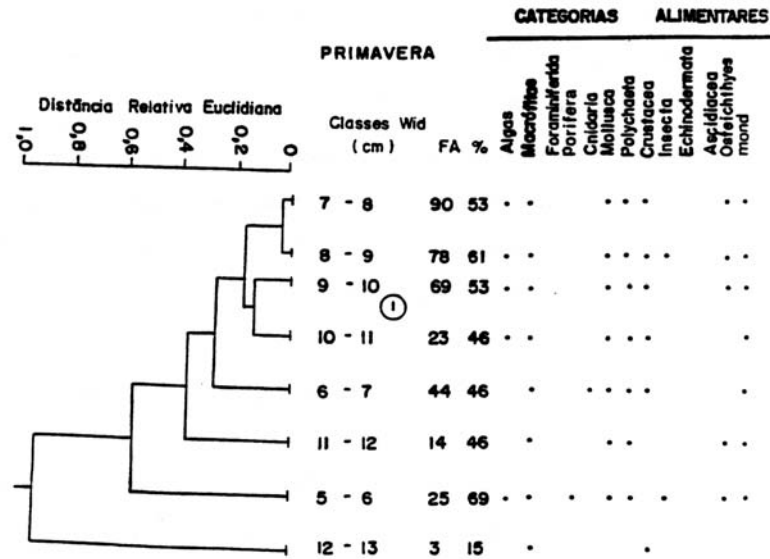


Fig- 1. *Callinectes danae*. Dendrograma que a similaridade soda as classes de largos da, com a freqüência de ocorrência absoluta (FA) de alimento por classes e a participação dos grupos alimentares (%) durante a primavera.

No verão houve dois grupos com maior afinidade em suas dietas (Fig. 2): o grupo I, composto por exemplares entre 3,0 a 12,0 cm de largura da carapaça, apresentou freqüência de ocorrência entre 13 a 35 e participação das categorias entre 46 a 61%. O grupo II com largura entre 8,0 a 13,0 cm, apresentou freqüência entre 7 a 54 e com contribuição trófica entre 38 a 69% (Fig. 2). A estes grupos unem-se as classes de 5-6 cm e 13-14 cm. A menor freqüência e participação ocorreu na classe 13-14 cm, enquanto que a maior ocorreu na classe 8-9 cm.

No outono, observa-se a formação de três grupos distintos em relação a dieta: dos 4,0 aos 7,0 cm, dos 7,0 aos 11,0 cm e dos maiores que 11,0 cm, a eles une-se a classe 3-4 cm (Fig. 3). O grupo I apresentou freqüência de ocorrência entre 15 a 41 e com participação constante de 46%. O grupo II com

freqüências entre 53 a 91 e contribuição entre 61 a 69%. O grupo III com freqüência entre 13 a 58 e participação trófica entre 38 a 46% (Fig. 3). A menor freqüência de ocorrência e contribuição das categorias ocorreu na classe 3-4 cm, enquanto que a maior ocorreu na classe 10-11 cm.

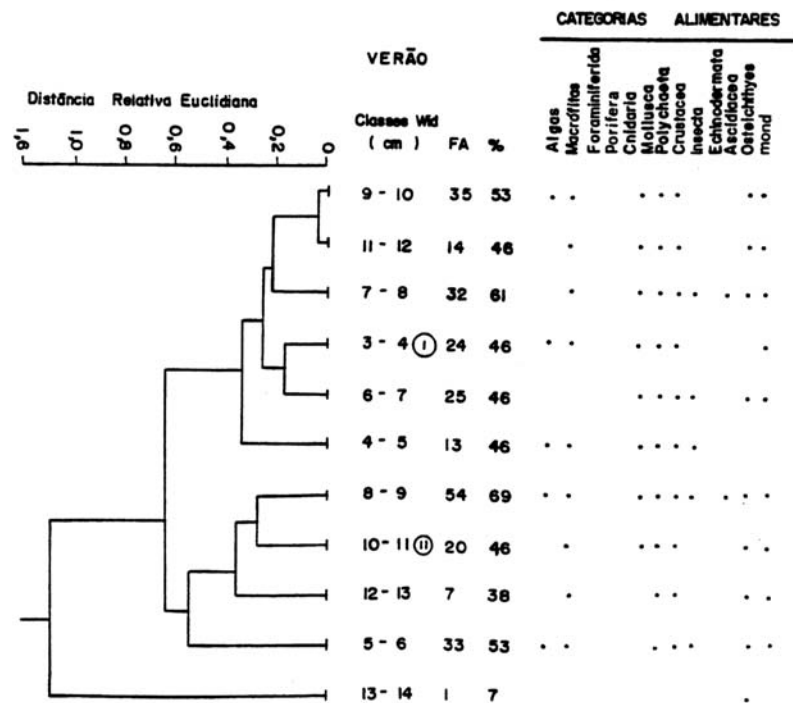


Fig- 2. *Callinectes danae*. Dendrograma que representa a similaridade entre as classes de largura da carapaça, com a freqüência de ocorrência absoluta (FA) de alimento por classes e a participação dos grupos alimentares (%) durante o verão.

No inverno manteve-se a formação dos três agrupamentos, porém com alterações nas classes que compõem esses agrupamentos: dos 3,0 aos 5,0 cm, dos 5,0 aos 11,0 cm e dos 11,0 aos 13,0 cm e mais a classe 7-8 cm. A esses grupos unem-se a classe 13-14 cm (Fig. 4). O grupo I apresentou freqüência entre 42 a 123 e contribuição trófica entre 46 a 76%. O grupo II com freqüência entre 14 a 18 e participação entre 30 a 53. O grupo III apresentou freqüência entre 15 a 73 e participação entre 38 a 61% (Fig. 4). A menor freqüência e contribuição ocorreu na classe de 13-14cm, a maior na classe de 5-6 cm, enquanto que a maior contribuição ocorreu na classe e 0-11 cm. A análise de agrupamento quando realizada para os dados agrupados, indica a existência de

três agrupamentos distintos em função da dieta de *C. danae* (Fig. 5). O grupo I formado por siris menores que 6,0 cm de largura da carapaça, apresentou freqüência de ocorrência entre 41 a 222 e participação das categorias entre 46 a 69 %. O grupo II formado por exemplares entre 6,0 a 11,0 cm, com freqüência absoluta entre 188 a 269 e a contribuição relativa das categorias entre 61 a 84 %. O grupo III, composto por exemplares entre 11,0 a 13,0 cm de largura, participou com freqüência entre 38 a 101 e os grupos tróficos entre 46 a 53% (Fig. 5). A estes grupos une-se a classe 13-14 cm que apresentou os menores valores de freqüência (3) e contribuição (23%).

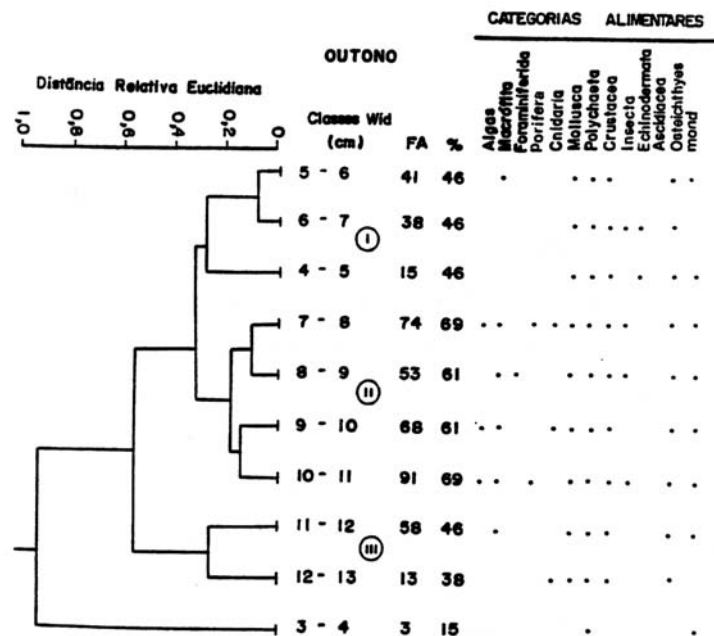


Fig. 3. *Callinectes danae*. Dendrograma que representa a similaridade entre as classes de largura da carapaça com a freqüência de ocorrência absoluta (FA) de alimento por classe e a participação dos grupos alimentares (%) durante o outono.

De modo geral, as variações ontogênicas observadas na dieta de *C. danae* ao longo do ano podem estar relacionadas com a utilização dos grupos de ocorrência secundária e acidental, visto que, as três categorias, Mollusca, Polychaeta e Crustacea, ocorreram em todas as classes de tamanho, exceção feita a classe de 13-14 cm.

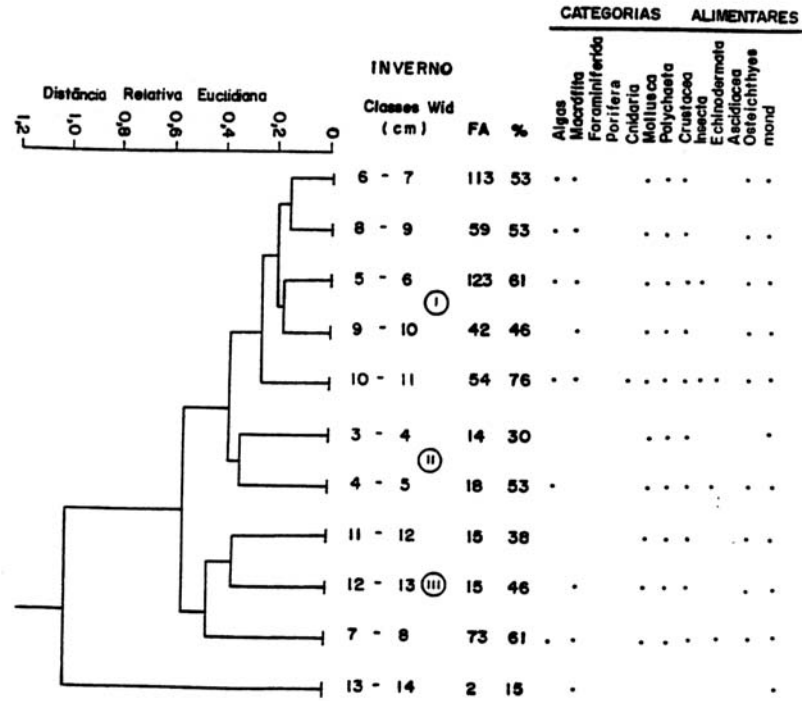


Fig. 4. *Callinectes danae*. Dendrograma que representa a similaridade entre as dams de largura da carapaça com a freqüência de ocorrência absoluta (FA) de alimento por classe e a participação dos grupos alimentares (%) durante o inverno.

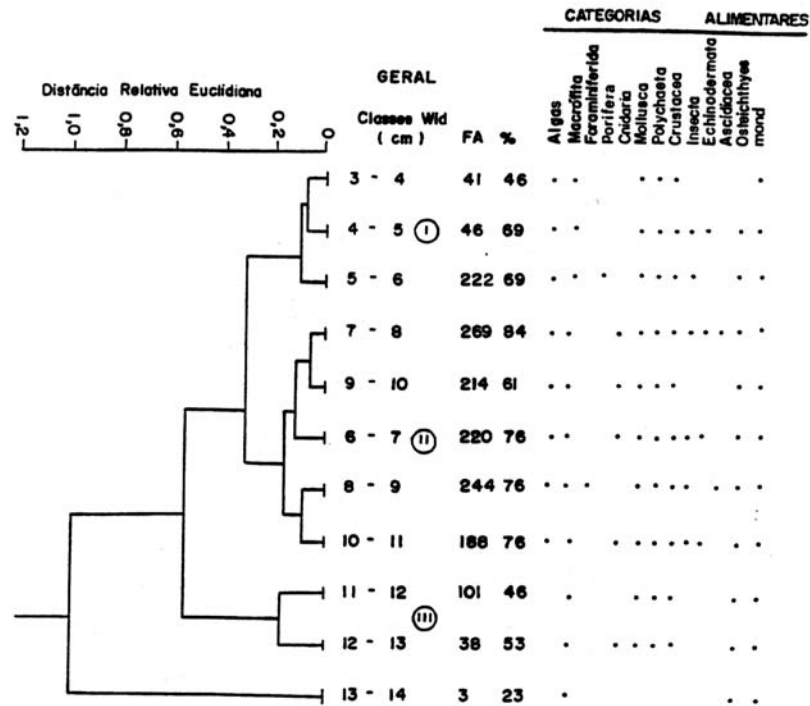


Fig. 5. *Callinectes danae*. Dendrograma que representa a similaridade entre as classes de largura da Carapaça, Com a freqüência absoluta (FA) de alimento por classe a participação dos grupos alimentares (%) durante o período de março/91 a fevereiro/92.

DISCUSSÃO

Para SCHEMY (31) a dieta de *C. danae* da região de Santos, SP, não difere muito entre os sexos. Segundo PETTI (32), ocorreu diferença entre a dieta de machos e fêmeas de *C. ornatus* do infralitoral de Ubatuba, SP, entretanto a autora, ressalva que essa diferença deve estar mais relacionada ao tamanho dos exemplares do que ao sexo.

Neste estudo, o teste do X^2 não resultou em diferença significativa entre o volume relativo de alimento consumido por machos e fêmeas de *C. danae*. Comportamento semelhante foi registrado por WEAR & HADDON (33) para a população de *Ovalipes catharus* da Nova Zelândia e por LAUGHLIN (34) para *C. sapidus* do Estuário de Apalachicola, Flórida (EUA).

Os Crustacea Decapoda são importantes predadores estuarinos. Seu comportamento alimentar pode afetar direta ou indiretamente a abundância e distribuição das presas de substratos inconsolidados (35). A perda parcial ou total das quelas nos Decapoda reduz a taxa de predação, causando mudanças de dietas (36). Segundo SMITH & HINES (37) a perda das quelas em *C. sapidus* reduziu a taxa de predação sobre o bivalve *Mya arenaria*, causando alterações na dieta, baixando o crescimento e, conseqüentemente, afetando a reprodução e sobrevivência da espécie.

A seleção do tamanho da presa pode afetar a eficiência do predador quando atua sobre Molluscos (38). Para maximizar a taxa de energia gasta, o Brachyura deve escolher um tamanho de presa tal que lhe ofereça o maior retorno de energia e menor tempo gasto na sua manipulação (39). *C. sapidus* tende a selecionar tamanhos intermediários de gastrópodes e peixes grandes, entretanto não exhibe preferência por tamanho sobre a infauna de bivalves (40). Variações sazonais na dieta de *C. danae* refletem variações na disponibilidade das espécies de presas durante o ano. Os Crustacea foram o principal componente, em termos de índice alimentar na primavera e outono, já os Polychaeta assumem maior importância no verão e inverno. Para PAUL (41), LAUGHLIN (34), e LAZARO-CHAVEZ & BUCKLE-RAMIREZ (8), variações

sazonais na dieta de *Callinectes* spp.. ocorrem em função da estação do ano e disponibilidade das presas.

Segundo LAUGHLIN (34), mudanças ontogênicas na dieta de *C. sapidus* do Estuário de Apalachicola, Florida, podem ocorrer em função de dois fatores: (1) diferenças na morfologia funcional do aparato alimentar, sistema locomotor, capacidade sensorial e (2) ciclo de vida, podendo originar classes de tamanho distintas no estuário em função do tempo, quando diferentes itens estão disponíveis. Para STEVENS *et al.* (10), mudanças ontogênicas na dieta de *Cancer magister* é um fenômeno geral que ocorre em função da idade nas populações estuarinas da espécie.

C. danae da Laguna Joyuda, Porto Rico, apresentou baixa variação ontogênica na dieta, com baixa proporção relativa de detritos, alta proporção de material animal e canibalismo ocasional, demonstrando a capacidade de manipular presas grandes e moveis (42). Por outro lado, não foram observadas diferenças ontogênicas na dieta causadas por variações no tamanho de *C. ornatus* (11) e de *Portunus pelagicus* (30).

Os hábitos alimentares de *C. danae* da Lagos da Conceição variam com a ontogenia. Embora não ocorram grandes alterações com o tamanho, devido a utilização de presas mais ou menos semelhantes, três agrupamentos distintos foram identificados, baseados em diferenças na dieta. O primeiro surge na primavera, o segundo no verão e o terceiro a partir do outono. A formação dos agrupamentos provavelmente esta relacionada com o ciclo reprodutivo da espécie. Assim, o aparecimento do primeiro e segundo agrupamentos seria influenciado pelo período de maior atividade reprodutiva (17) e conseqüente recrutamento (15). O terceiro agrupamento surge no outono quando a atividade reprodutiva e baixa e não ocorre recrutamento, mantendo-se estável no inverno durante o período de repouso e recuperação das gônadas.

De maneira geral, analisando-se a dieta de *C. danae* como um todo, evidencia-se que o primeiro agrupamento e formado por exemplares juvenis com menos de um ano de vida, o segundo por exemplares que já alcançaram a maturidade sexual, com idade entre um a dois anos, e o terceiro agrupamento e

formado pelos maiores indivíduos da população, com idade entre dois e três anos de vida (15; 18). Embora ocorram pequenas alterações nas categorias exploradas pelos três agrupamentos, a quantidade de alimento consumido e a participação das categorias aumentam com o tamanho do indivíduo até que a espécie alcança a maturidade sexual. Os juvenis utilizam como alimento presas com pequena mobilidade ou fixas, como os Polychaeta, Mollusca, Crustacea e matéria vegetal, enquanto que os recém adultos intensificam o consumo dessas categorias aproveitando outras fontes disponíveis como Insecta, Echinodermata e Ascidiacea. Já os adultos apresentam as menores frequências de ingestão e baixa diversidade alimentar, consumindo com maior intensidade Osteichthyes, MOND e macrófitas.

WEAR & HADDON (33) trabalhando com *Ovalipes catharus* na Nova Zelândia, indicam que os Crustacea, Mollusca, matéria orgânica e Polychaeta foram as principais categorias, em termos de pontos e frequência de ocorrência. De acordo com WILLIAMS (9), a dieta de *Portunus pelagicus* em pontos e frequência de ocorrência apresentou como categorias dominantes: Crustacea, Mollusca, algas, Polychaeta e detrito orgânico. Já PETTI (32) constatou que a dieta de *C. ornatus* é composta, principalmente, por camarões, embora a espécie explore outros recursos. SCHEMY (31) analisando a dieta de *C. danae* da região de Santos, SP, verificou que os Crustacea ocorreram em maior frequência, seguido dos Mollusca, Osteichthyes, Echinodermata, Polychaeta e vegetais/detritos.

C. danae pode ser considerada como uma das espécies predadora do ecossistema lagunar, desempenhando um papel fundamental na transferência de energia. Provavelmente, sua dieta generalista permite utilizar com sucesso animais de níveis tróficos inferiores.

Diferenças sazonais na dieta da espécie são conseqüência da disponibilidade de presas no ambiente durante o ano e variações ontogênicas na dieta de *C. danae* refletem adaptações da população para aproveitar maior gama de itens alimentares durante o ciclo vital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MELO, G. A. S.; VELOSO, V. G. & OLIVEIRA, M. C. 1989. A fauna de Brachyura (Crustacea, Decapoda) do litoral do Estado do Paraná. Lista preliminar. *Nerítica*, Pontal do Sul, PR., 4(1/2): 1-31.
2. PEARSON, W. H. & OLLA, B. I. 1977. Chemoreception in the blue crab *Callinectes sapidus*. *Biol. Bull (Woods Hole Mass.)*, 153: 346-354.
3. SHEPHEARD, P. 1974. Chemoreception in the antennule of the lobster *Homarus americanus*. *Mar. Behav. Physiol.*, 2: 445-458.
4. BLUNDON, J. A. & KENNEDY, V. S. 1982. Mechanical and behavioral aspects of blue crab. *Callinectes sapidus* (Rathbun), predation on Chesapeake Bay bivalves. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 65: 47-65.
5. MUNTZ, L.; EBLING, F. J. & KITCHING, J. A. 1965. The ecology of tough Ine. XIV. Predatory activity of large crabs. *J. Anim. Ecol.*, 35: 315-329.
6. SCHERER, B. & REISE, K. 1981. Significant predation on micro and macrobenthos by the crab *Carcinus maenas* L. in the Wadden Sea. *Kieler Meeresforsch., Sonderh.*, 5: 490-500.
7. WEST, D. L. & WILLIAMS, A. H. 1986. Predation by *Callinectes sapidus* (Rathbun) within *Spartina alterniflora* (Loisel) marshes. *J. expl. mar. Biol. Ecol.*, 100: 75-95.
8. LAZARO-CHAVEZ, C. R. E. & BUCKLE-RAMIREZ, F. 1994. Feeding habits and food niche segregation of *Callinectes sapidus*, *C. rathbunae*, and *C. similis* in a subtropical coastal lagoon of the Gulf of Mexico. *J. Crust. Biol.*, 14 (2): 371-382.
9. WILLIAMS, M. J. 1981. Methods for analysis of natural diet in portunid crabs. (Crustacea: Decapoda: Portunidae). *J. expl mar. Biol. Ecol.*, 52: 103-113.
10. STEVENS, B. G.; ARMSTRONG, D. A. & CUSIMANO, R. 1982. Feeding habits of the dungeness crab *Cancer magister* as determined by the index of relative importance. *Mar. Biol.*, 72: 135-145.
11. HAEFNER, P. A., Jr. 1990 Natural diet of *Callinectes ornatus* (Brachyura: Portunidae) in Bermuda. *J. Crust. Biol.*, 10 (2):236-246.
12. MCLAUGHLIN, P. A. & HEBARD, J. F. 1961. Stomach contents of the Bering Sea King crab. *Bull. Int. N. Pacif Fish COMM*, 5: 5-8.
13. GURRIARAM, E.G. 1978. Introducción al estudio de la alimentación en la mecora *Macropipus puber* L. (Decapoda, Brachyura). *Boln. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4: 82-90.
14. HYNES, H.B.N. 1950. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pyrefosteus pungigus*) with a review of method used in studies of the food fishes. *J. Anim. Ecol.*, 19 (1):36-51.
15. BRANCO, J. O. 1991. *Estudo populacional de Callinectes danae Smith, 1869 (Decapoda, Porionidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC.* Dissertação. Mestrado. (não publicado) Universidade Federal do Paraná, 104 p.

16. BRANCO, J. O. & AVILA, M. G. 1992. Fecundidade em *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidade) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revta bras. Zool.* 9 (3/4):167-173.
17. BRANCO, J. O.; LUNARDON, M. J.; AVILA, M. G. & MIGUEZ, C. F. 1992. Condição e índice gonadossomático como indicadores do período de desova em *Callinectes danae* Smith (Crustacea, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brasil. *Revta. bras. Zool.* 9 (3/4):175-180.
18. BRANCO, J. O. & MASUNARI, S. 1992. Crescimento de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revta bras. Zool.*, 9 (1/2):53-66.
19. BRANCO, J. O. 1996. *Dinâmica da alimentação natural de Callinectes danae Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC.* Tese de Doutorado (não publicado), Universidade Federal do Paraná. 74p.
20. WILLIAMS, A. B. 1974. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Portunidae). *Fish. Bull.*, 72 (3):685-798.
21. TAISSOUN, E.N. 1969. Las especies de cangrejos del genero *Callinectes*" (Brachyura) en el Golfo de Venezuela y Lago Maracaibo. *Bolm. Cent. Invest. biol.*, 2: 1-112.
22. RIOS, E. C. 1975. *Brazilian marine mollusks iconography.* Fund. Univ. Rio Grande. 1328 p. 23.
23. NONATO, E. F. & AMARAL, A. C. Z. 1979. *Anelídeos poliquetas.* Chaves para famílias e gêneros. São Paulo. 78 p.
24. AMARAL, A. C. Z. & NONATO, E. F. 1981. *Anelídeos poliquetas da costa brasileira, características e chave para famílias; glossário.* Brasília, CNPq. Vol. 1/2. 47 p.
25. AMARAL, A. C. Z. & NONATO, E. F. 1982. *Anelídeos poliquetas da costa brasileira: Aphroditidae e Polynoidae.* Brasília, CNPq. Vol. 3.46p.
26. BARNES, R. D. 1984. *Zoologia dos Invertebrados.* São Paulo, Livraria Roca. 1179 p. 27.
27. ELNER, R. W; BENINGER, P. G; LINKLETTER, L. E. & LANTEIGNE, S. 1985. Guide to indicator fragments of principal prey taxa in the stomachs of two common Atlantic crab species: *Cancer borealis* Stimpson, 1859 and *Cancer irroratus* Say, 1817. *Can. Tech. Rept Fish. aquat Sci.*, (1403): 1-20.
28. NOMATO, E. F.; PETTI, M. A. V. & PAIVA, P. C. 1990. Contribuição dos anelídeos poliquetas na dieta de crustáceos decápodos braquiúros da região de Ubatuba. *In Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira, Águas de Lindóia, SP. ACIESP 71.*Vol. 1:224-234.
29. LUDWIG, J. A & REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical ecology. a primer on methods and computing.* John Wiley & Sons, Inc. 338 p.
30. WILLIAMS, M. J. 1982. Natural food and feeding in the commercial sand crab *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1766 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in Moreton Bay, Queensland. *J. Exp. Mar. Bid). Ecol.*, 59: 165-176.
31. SCHEMY, R. A. 1980. *Aspectos da biologia de Callinectes danae (Smith, 1869) da região de Santos, São Paulo.* Dissertação. Mestrado. Universidade de São Paulo. 129 p.

32. PETTI, M. A. V. 1990. *Hábitos alimentares dos crustáceos decápodos braquiúros e seu papel na rede trófica do infralitoral de Ubatuba (Litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 150 p.
33. WEAR, R. G. & HADDON, M. 1987. Natural diet of the crab *Ovalipes catharus* (Crustacea, Portunidae) around central and northern New Zealand. *Mar. Ecol. Progr Ser.*, 35: 39-49.
34. LAUGHLIN, R. A. 1982. Feeding habits of the blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, in the Apalachicola estuary, Flórida. *Bull. mar. Sci.*, 32: 807-822.
35. LIPCIUS, R. N. & HINES, A. H. 1986. Variable functional responses of a marine predator in dissimilar homogeneous microhabitats. *Ecology*, 67 (5):1361-1371.
36. JUANES, F. & HARTWICK, E. B. 1990. Prey size selection in Dungeness crab: the effect of claw damage. *Ecology*, 71: 744-758.
37. SMITH, L. D. & HINES, A. H. 1991. The effect of cheliped loss on blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun foraging rate on soft-shell clams *Mya arenaria* L. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*,
38. HUGHES, R. N. 1980. Optimal foraging theory in the marine context. *Oceanogr. mar. Biol. A. Rev.*, 18: 423-481.
39. SCHOENER, T. W. 1971. Theory of feeding strategies. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 2: 369-404. 40.
40. WEST, D. L. & WILLIAMS, A. H. 1986. Predation by *Callinectes sapidus* (Rathbun) within *Spartina alterniflora* (Loisel) marshes. *J. expl. mar. Biol. Ecol.*, 100: 75-95.
41. PAUL, R. K. G. 1981. Natural diet, feeding and predatory activity of the crabs *Callinectes arcuatus* and *C. toxotes* (Decapoda, Brachyura, Portunidae). *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 6: 91-99.
42. STONER, A. W. & BUCHANAN, B. A. 1990. Ontogeny and overlap in the diets of four tropical *Callinectes* species. *Bull. Mar. Sci.*, 46 (1): 3-12.