

**ASPECTOS ALIMENTARES DE *Dasyatis guttata* (ELASMOBRANCHII,  
DASYATIDAE) NA COSTA MARANHENSE**

Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta<sup>1</sup>

Zafira da Silva de Almeida<sup>2</sup>

**RESUMO**

O estudo descreve o hábito alimentar da raia *Dasyatis guttata*, encontrada no litoral do Maranhão, no período de setembro de 1997 a fevereiro de 1999. A arte de pesca utilizada foi a rede de emalhar de deriva com tamanho médio de 2.500 m e altura de 2,5 m e malha de grilon com abertura de 50 mm, sendo que a profundidade do mar nos locais de captura variou de 2 a 5 metros. Verificou-se os aspectos quali-quantitativos do regime alimentar de *Dasyatis guttata*, visando determinar os itens preferidos pela espécie. Tanto machos quanto fêmeas alimentaram-se principalmente de crustáceos braquiúros, seguidos de poliquetas, peixes e larvas de decápodos. O item priapulida, encontrado apenas em fêmeas, ainda não tinha sido relatado na alimentação da espécie estudada, mas devido ao baixo percentual de ocorrência (1%), pode-se inferir que é um alimento ocasional e não faz parte da sua dieta normal. Em relação à idade, constatou-se um padrão estatisticamente idêntico para a alimentação de indivíduos jovens e adultos. Com base nestes resultados, consideramos *Dasyatis guttata* um predador com comportamento alimentar oportunista, não sendo constatadas variações ontogenética e sexual nos exemplares analisados.

*Palavras chaves: Dasyatis guttata, alimentação, plataforma maranhense*

**ABSTRACT**

**Alimentary aspects of *Dasyatis guttata* (Elasmobranchii, Dasyatidae) from Maranhão coast.**

This study describes the alimentary habit of the ray *Dasyatis guttata* ray, found inhabiting the coast of the Maranhão, from september 1997 to february of 1999. The practice of fishing used was the dritt gill net left with average size of 2.500 meters, 2,5 meters height and mesh size of 50 mm, being that depth of the sea in the capture places the 5 meters had varied of 2

---

<sup>1</sup> Licenciada em Biologia - UEMA. Mestranda em Sustentabilidade de Ecossistemas - UFMA.  
E-mail: rfortes@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora titular do Departamento de Biologia - UEMA. E-mail: zafiraalmeida@ig.com.br

eters. Was verified the quali-quantitative aspects of the diet of *Dasyatis guttata*, aiming to determine the item preferred for the species. Male as female had been fed mainly of brachyurans, followed by polychaets, fish and larvae of decapodos. The priapulida, found only in females, had still not been reported in the diet of the studied species, but as it was registred low percentage of occurrence (1%), it can be inferred that it is an occasional diet and is not part of its normal diet. In relation to the age, an identical standard for the feed of young individuals and was evidenced adult individuals. Based on these results, we consider *Dasyatis guttata* a predator with opportunist alimentary behavior, not being evidenced variations how much the age and how much to the sex in the analyzed units.

*Key words: Dasyatis guttata, diet, continental shelt, Maranhão.*

### INTRODUÇÃO

O Estado do Maranhão apresenta um extenso litoral pesqueiro, constituindo-se, segundo estudos da SUDEPE (1976), no principal produtor de pescado da região Nordeste do Brasil, com uma captura de 100.000 toneladas anuais; desse total, cerca de 20% são representados por elasmobrânquios.

Os elasmobrânquios compreendem os vertebrados inferiores identificados por possuírem um esqueleto cartilaginoso. De acordo com Pough (1993), todos são predadores e praticamente todos são habitantes dos oceanos, estando localizados no ápice da teia trófica. São de grande interesse biológico e econômico, visto que influenciam os demais níveis tróficos inferiores e, em muitos países, como o Brasil, consomem-se diversos produtos derivados destes animais. Além disso, o estudo dos elasmobrânquios é importante à sociedade e à comunidade científica, em especial, uma vez que são animais suscetíveis a sobre-pesca pois são organismos de baixa fecundidade e maturidade tardia.

As formas atuais de elasmobrânquios compreendem dois grupos: Pleurotremata, animais de corpo fusiforme com 5 a 7 fendas branquiais de cada lado da cabeça e Hypotremata, corpo achatado dorso-ventralmente e com 5 fendas branquiais na porção ventral do corpo. Neste último, incluem-se as raias, animais caracteristicamente achatados, com nadadeiras peitoriais bem desenvolvidas, formando um disco; com tamanho variando de 15 cm a 7 m de largura, seu alimento básico é constituído de invertebrados marinhos, principalmente moluscos e crustáceos. Figueiredo (1977) mostra que a maior parte das espécies de raias são marinhas ou estuarinas e habitam o fundo, onde muitas vezes se enterram; outras, de vida mais ativa, têm hábitos pelágicos. No Brasil as raias são pouco apreciadas como alimento, entretanto Figueiredo (1977) afirma que em muitos países esses peixes são explorados em grande escala, especialmente as espécies dos gêneros *Dasyatis* e *Myliobatis*.

Segundo Pough (1993) as raias são parentes próximos das duas linhagens de cações atuais e tiveram sua história filogenética isolada da dos cações há longo tempo. Além disso, o conjunto de caracteres especializados das raias direcionou os hábitos de vida destes organismos para o fundo, possibilitando a conquista de um hábito bentônico.

Atualmente, conhecem-se cerca de 340 espécies de raias no mundo; em termos percentuais esse número representa 55% dos Condrichtyes e se afunilarmos para a realidade dos elasmobrânquios veremos sua modesta vantagem de 57% sobre os tubarões (Figueiredo, 1977). As raias são discriminadas por sua peçonha e a esporada além de ser dolorosa, causa graves ferimentos que podem mutilar e até matar o ferido, segundo Pough (1993). A carne destes elasmobrânquios, de muito boa qualidade e de excelente fonte protéica, quase sempre é desprezada à alimentação humana. Entretanto, alguns pescadores servem-se das raias para utilizá-las como isca para pesca de piranhas. O esporão é usado, em algumas localidades, para a fabricação de peças artesanais.

O Estado do Maranhão apresenta grande ocorrência de raias nas capturas realizadas em águas rasas, onde grande parte da pesca é proveniente do setor artesanal. As raias aparecem, portanto, como parte acidental das capturas, visto que esses peixes não são muito valorizadas comercialmente. Esses animais vêm sendo analisados pelo Grupo de Estudos dos Elasmobrânquios do Maranhão (GEEM), desde 1997. Segundo

estudos de Nunes, Almeida e Piorski (1999), de todas as espécies de raias capturadas, *Dasyatis guttata* é o grupo que aparece com maior frequência (46%), seguida por *Urotrygon microphthalmum* (32%), *Gymnura micrura* (6%), *Mobula hypostomata* (2,8%), *Aetobatus narinari* (2,5%) e *Narcine brasiliensis* (1,7%). Apesar dessa alta frequência de ocorrência de *Dasyatis guttata* nos ambientes costeiros maranhenses, não existe, no Maranhão, até o período em que foram realizadas as coletas desse estudo, nenhum trabalho sobre seu hábito alimentar.

Estudos de Biologia pesqueira de elasmobrânquios batoidei realizados pelo projeto REVIZEE/norte desde 1997, de acordo com estudos de Nunes, Almeida e Piorski (1999), têm mostrado, através da constatação da diminuição do tamanho médio de captura, que, cada vez mais, são capturados maiores quantidades de indivíduos jovens, acarretando, conseqüentemente, comprometimento da recomposição do estoque reprodutor e, por extensão, da população como um todo.

A extração predatória dos recursos pesqueiros tem mostrado, em todo o mundo que, caso não seja devidamente administrada, fatalmente será conduzida a situações de graves conseqüências econômicas, sociais e ambientais, ainda maiores em regiões de reconhecida carência na oferta de empregos e oportunidades de trabalho, como é o caso das Regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Como a atividade pesqueira no Maranhão tem crescido muito nos últimos tempos, com conseqüente aumento da ex-

ploração desordenada da pesca na Zona Econômica Exclusiva, é imprescindível que se adote medidas que regulamentem a exploração de seus estoques, baseados em informações científicas. Visa-se assim, assegurar o bem-estar da população humana que direta ou indiretamente atua na pesca e compatibiliza o seu desenvolvimento sócio-econômico com a utilização racional dos recursos naturais.

O presente trabalho, partindo da preocupação a respeito da exploração pesqueira predatória da costa maranhense, propõe-se a conhecer e analisar o hábito alimentar da raia *Dasyatis guttata*, visto que estudos de alimentação são de grande importância para compreensão das relações tróficas entre predador e presa, proporcionando subsídios ao conhecimento do potencial de exploração, bem como o ordenamento da atividade pesqueira. Dessa forma, visamos entender o relacionamento da espécie *Dasyatis guttata* com outros organismos aquáticos e desta forma proporcionar subsídios relacionados à sustentabilidade e manutenção do ecossistema aquático maranhense.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A costa do Maranhão possui aproximadamente 640 km de extensão, apresentando uma plataforma continental larga e águas costeiras relativamente rasas, que estão sob influência da descarga de um grande número de rios (Castro, 1997). De acordo com Martins & Coutinho (1981) e

Villwock (1994) a zona costeira do litoral maranhense é classificada dentro de um nível de compartimentação do litoral brasileiro como Costa Norte, baseados principalmente na morfologia da costa, clima, parâmetros oceanográficos, cobertura sedimentar e largura da plataforma.

O litoral do Maranhão localiza-se, portanto, na Costa Norte brasileira podendo ser dividido em duas porções cujas características físicas são bem distintas: a Zona das Reentrâncias (parte a oeste da Baía de Tubarão) e Lençóis Maranhenses (parte a leste da mesma). A área de realização desse estudo foi a chamada Zona das Reentrâncias da costa do Maranhão (Figura 1).

Palma (1979) afirma que tais diferenças entre estas duas porções do litoral maranhense (Zonas das Reentrâncias e Lençóis Maranhenses) devem ser atribuídas a contrastes nas condições climáticas, na drenagem e na circulação oceânica.

A persistência dos ventos alísios do Sudeste, o clima semi-árido com drenagem pobre e a aproximação do eixo da corrente costeira Norte Brasileira concorrem para a regularização do litoral a leste da Baía de Tubarão, enquanto o litoral irregular a oeste é fartamente drenado, sob clima amazônico e influenciado por correntes de maré, segundo estudos de Lessa (1997). Essa parte do litoral do Maranhão recebe o deságue de numerosos rios, dentre eles alguns bastante caudalosos como: rio Munin, Itapecuru, Mearim e outros de menor importância como os rios Anajatuba, Aura, Pericumã, Arapiranga, Cururupu, Itapetinga.

Em relação às amplitudes de marés - importante característica do litoral

maranhense - que chegam a atingir 7 metros no Golfão Maranhense, Lessa (1986) observa que estas diminuem em direção a Leste registrando-se 3 a 4 metros em Tutóia. Além disso, as correntes de maré podem, nas Reentrâncias Maranhenses, atingir velocidades expressivas de 7,5 nós como já foi registrado na Baía de São Marcos.

Quanto aos parâmetros físico-químicos, foram registrados pela SUDENE (1976), os valores de temperatura da água, indicando que na Plataforma Continental tais valores oscilam entre 27,3 e 28,4° C. Análises de Lessa (1997) sobre a Zona das Reentrâncias Maranhenses indicam temperaturas mínimas de 25,1°C e máximas de 31,5° C, com médias entre 26,7°C e 28,3° C.

O clima da costa maranhense é caracterizado como tropical com elevadas temperaturas e umidade relativamente alta (SUDENE, 1988).

Em relação à salinidade, Lessa (1997) constata variações entre 33,8% (típica de região costeira) a 36,88% (típica de região oceânica). Nas Reentrâncias, análises da SUDEPE (1976) registraram valores entre 13,96% na estação chuvosa e 33,60% na estação seca.

O Estado do Maranhão apresenta elevados índices de precipitação pluviométrica, com valores médios entre 1.000 e 2.000 mm anuais. De acordo com trabalhos realizados pelo IBGE (1987), a característica mais marcante desta distribuição é dada pela tendência geral de decréscimo de Noroeste para Sudeste. A Noroeste, nos domínios da Amazônia Maranhense, seus totais alcançam valores superiores a 2.200 mm, decrescen-

do em direção Sudeste, onde os totais caem para valores inferiores a 1.000 mm, já nos domínios da caatinga. O regime de chuvas é nitidamente tropical, caracterizado pela divisão do ano em dois grandes períodos: o período chuvoso que se inicia em novembro ou dezembro e se prolonga até abril ou maio (verão e outono) e que se caracteriza por chuvas de grande intensidade; e o período seco que corresponde aos meses de inverno e primavera, quando as precipitações são geralmente muito esparsas.

### **Espécie estudada**

Vivendo em águas costeiras tropicais, desde o Golfo do México até o litoral do estado de São Paulo, a raia *Dasyatis guttata* atinge grandes tamanhos, segundo Figueiredo (1977). Na costa maranhense, trabalhos morfométricos, ainda em andamento, realizados por Erre, Almeida e Piorski (1999) evidenciam que o tamanho da largura do disco desses animais variam entre 16,7 cm a 80 cm, sendo que os caracteres que mais contribuem para evidenciar o dimorfismo sexual na espécie são: largura da boca, distância do focinho ao olho, comprimento do disco, distância do focinho à boca, distância do focinho à narina e a distância entre a 1ª e a 5ª fenda branquial.

Morfologicamente, essas raias são elasmobrânquios que possuem nadadeiras peitorais expandidas e unidas ao corpo, dando-lhe um aspecto discóide. Os olhos não possuem pálpebras e estão localizados, juntamente com os espiráculos, no dorso do animal. Os cinco pares de fendas branquiais

e a boca estão localizados na parte ventral e os dentes distribuem-se formando placas. A locomoção nesses peixes, achatados dorsoventralmente, é feita por meio de ondulações das nadadeiras peitorais, alargadas e musculosas. Pough (1993) atribui a grande flexibilidade dessas nadadeiras à redução do número de escamas placóides nestes animais ao longo de sua evolução. Espécies pertencentes à família *Dasyatidae* possuem algumas escamas modificadas, que segundo Pough (1993) se localizam na base da cauda, estando associadas a glândulas de veneno, constituindo-se em mecanismo de defesa aparentemente eficiente que compensa seus corpos nús. Caracterizam-se, ainda, pela ausência de nadadeira dorsal, apresenta cauda longa e fina com um ou mais espinhos grandes na base.

As raias permanecem parcialmente enterradas durante um longo tempo, ficando praticamente invisíveis, exceto pelos olhos (observando o ambiente) e espiráculos dorsais (respirando). Figueiredo (1977), classifica quase todas as espécies como ovovivíparas, sendo que no Brasil apenas as da família *Rajidae* são ovíparas.

Figueiredo (1977) diferencia *Dasyatis guttata* das outras espécies pela forma da ponta do focinho, projetada, além de uma série mediana dorsal de tubérculos grandes, que aparece nos jovens, iniciada atrás da cabeça e prolongada até a base da cauda; além disso, tubérculos menores se desenvolvem em uma ampla faixa desde a frente dos olhos até a base da cauda.

Habitante das águas costeiras, desde a zona de poças de maré até uma faixa de apro-

ximadamente 30 m de profundidade, *D. guttata* apresenta hábitos puramente bentônicos, vivendo em fundos arenosos, lamosos e até mesmo calcários (Silva, Viana & Furtado-Neto, 2001).

### Métodos de estudo

As capturas da raia *Dasyatis guttata* foram realizadas entre setembro de 1997 e fevereiro de 1999, utilizando-se rede de emalhar de deriva com tamanho médio de 2.500 m e altura de 2,5 m e malha de grilon com abertura de 50 mm, sendo que a profundidade do mar nos locais de captura variou de 2 a 5 metros.

Os espécimes foram desembarcados frescos no porto da Raposa e levados ao Laboratório de Hidrobiologia da Universidade Federal do Maranhão para obtenção dos dados morfométricos e biológicos, utilizando-se paquímetro, régua e balança de precisão de 0,01g marca Sauter RC 2022. Em seguida os animais foram dissecados, para retirada dos estômagos (Figuras 2 a 4) os quais foram pesados em balança de precisão 0,01g e fixados em solução de formol a 10% para posterior análise (Figura 5).

A análise do conteúdo estomacal foi feita com a extração completa dos itens alimentares, determinando-se o peso do estômago com alimento e sem alimento. As presas encontradas foram acondicionadas individualmente em vidros com solução de álcool a 70% para posterior identificação taxonômica.

Durante as análises do conteúdo estomacal foi observado o estágio de repleção, que

indica o grau de enchimento dos estômagos, classificados conforme a escala a seguir, adotada por Aloncle e Delaporte *apud* Héran (1987):

Estado 1 - estômago vazio

Estado 2 - 1/4 de estômago cheio

Estado 3 - 1/2 de estômago cheio

Estado 4 - estômago totalmente cheio

No que se refere ao grau de digestão dos itens alimentares, utilizou-se uma escala adaptada de Aloncle e Delaporte *apud* Héran (1987):

Estado 1 - digerido

Estado 2 - semi digerido

Estado 3 - não digerido

Após essa etapa as presas foram identificadas, separadas por taxa e classificadas até o menor nível taxonômico que o grau de digestão permitiu.

Na identificação dos itens alimentares constituídos por crustáceos foram aplicados os parâmetros relacionados à presença do exoesqueleto, utilizando-se para isso os trabalhos de Stride (1992) e FAO (1978).

Na análise da dieta, com o objetivo de identificar quais os principais itens alimentares consumidos por *Dasyatis guttata*, foi aplicado o método quantitativo, onde foi determinada a frequência de ocorrência dos itens alimentares identificados para a espécie no período estudado.

Nos gráficos em que se utilizou a frequência de ocorrência determinou-se em quantos estômagos apareceu um determinado item alimentar: inicialmente para o conjunto de todos os exemplares e a seguir para machos e fêmeas.

Como tratamento estatístico para as análises comparativas do hábito alimentar em relação ao sexo, utilizou-se o teste do X<sup>2</sup>

com correção de Yates, onde têm-se duas hipóteses:

1 - H<sub>0</sub>: não há diferenciação na alimentação entre machos e fêmeas;

2 - H<sub>1</sub>: há diferenciação na alimentação entre machos e fêmeas.

O tratamento estatístico do X<sup>2</sup> foi realizado, ainda, para as análises comparativas da alimentação de indivíduos juvenis e adultos, tendo-se duas hipóteses:

1 - H<sub>0</sub>: não há diferenciação na alimentação de indivíduos juvenis e adultos;

2 - H<sub>1</sub>: há diferenciação na alimentação de indivíduos juvenis e adultos.

Para a análise de distribuição dos exemplares de machos e fêmeas, distribuição por classe de comprimento, peso total e peso do estômago, grau de digestão e grau de repleção, organizou-se, didaticamente, o período compreendido entre setembro de 1997 a fevereiro de 1999 em trimestres na seguinte ordem:

Trimestre 1 - set/97, out/97, nov/97

Trimestre 2 - dez/97, jan/98, fev/98

Trimestre 3 - mar/98, abr/98, mai/98

Trimestre 4 - jun/98, jul/98, ago/98

Trimestre 5 - set/98, out/98, nov/98

Trimestre 6 - dez/98, jan/99, fev/99

## RESULTADOS

### Varição de dados ictiométricos

Foram estudados 104 exemplares da raia *Dasyatis guttata*, sendo 53 machos e 51 fêmeas (Tabela 1). O comprimento total dos animais variou de 7,6 cm (trimestre 1) a 221,20 cm (trimestre 4). O peso total va-

riou de 0,063 kg (trimestre 1) e 14.440 kg (trimestre 6). A variação do peso do tubo digestivo oscilou entre 0,23 g (trimestre 1) e 253,76 g (trimestre 6), como mostra a tabela 2.

Em relação às medidas de comprimento total, foi constatado, segundo os estudos de Erre, Almeida e Piorski (1999) que a espécie *Dasyatis guttata* da costa maranhense é uma raia de médio porte, com maior número de exemplares na classe de comprimento compreendida entre 100 a 150 cm, atingindo um tamanho semelhante ao citado por Figueiredo (1977). Durante todos os trimestres analisados, o menor comprimento foi 7,6 cm e o maior 221,20 cm, havendo muitas variações nos comprimentos desses elasmobrânquios Batoidei. Ainda não existem estudos aprofundados que expliquem essas variações, mas pode-se supor que indivíduos jovens, provavelmente, ocorrem mais frequentemente próximos à costa em profundidades baixas (trimestres 1 a 3) e indivíduos adultos vivem tipicamente em profundidades maiores (trimestres 4 a 6).

Os maiores índices de captura ocorreram no “trimestre 4”, coincidindo com o período de ausência de chuvas. Por ser este o primeiro trabalho realizado com essa espécie, não se tem dados comparativos a respeito dos índices de captura.

### **Grau de repleção**

Para o grau de repleção dos estômagos observou-se que 5% destes estavam “vazios”; 32% apresentavam-se com “1/4 de estômago cheio”; 32% com “1/2 de estômago cheio”; e 31% encontravam-se “totalmente cheios” (Figura 6).

Dos 104 estômagos analisados da raia *Dasyatis guttata*, 99 apresentaram alimento o que representa 95% do total, indicando, em todos os trimestres uma atividade alimentar contínua (Figura 7), ou capturas em horários de pico de alimentação desses indivíduos. Valores semelhantes foram obtidos por Costa (1999) ao analisar o hábito alimentar da raia *Urotrygon microphthalmum* na costa maranhense, sendo que tais resultados foram atribuídos a picos de atividade alimentar na maré baixa, horário em que foram realizadas todas as capturas.

Por sua vez, o percentual de estômagos vazios foi de 5%, sendo que a maior frequência foi detectada no “trimestre 4”, perfazendo 4 estômagos, o que representa um percentual de 80% de toda a vacuidade verificada durante a pesquisa.

Esse dado relacionado ao baixo índice de estômagos vazios, contrasta com o verificado por Silva, Viana e Furtado-Neto (2001) para a raia *D. guttata* na enseada do Mucuripe em Fortaleza, Ceará. Os autores verificaram uma grande ocorrência de indivíduos com índice de repleção estomacal baixo, onde 31,9% das arraiais apresentavam estômagos “vazios”, evidenciando que muitos desses peixes não haviam se alimentado próximo ao momento das capturas, as quais foram realizadas durante o dia. Desse modo, supõe-se que a alta frequência alimentar verificada nas raias da costa maranhense pode estar relacionada também com o momento em que foram capturadas, uma vez que as raias tendem a apresentar comportamento alimentar noturno e as capturas na costa do Maranhão foram realizadas à noite.

### Estágio de digestão

Os estômagos com alimentos no estágio “semi-digerido” foram os mais frequentes, apresentando um percentual de 40%, enquanto que os estômagos com alimentos “não digeridos” e “totalmente digeridos” ocorreram em uma frequência de 30% (Figura 8).

Foi constatado um grande índice de estômagos com estágio “semi-digerido” e em estágio avançado de digestão, especialmente no “trimestre 3” e “trimestre 4”, respectivamente (Figura 9); valores similares foram obtidos por Costa (1999) ao analisar o hábito alimentar da raia *Urotrygon microphthalmum* na costa maranhense. Araújo, Almeida e Piorski (1999) em análises do regime alimentar das raias *Potamotrygon motoro* e *Dasyatis geijskesi* na costa do Maranhão, constataram também um alto estágio de digestão, sendo que tais resultados, segundo esses pesquisadores, podem ter ocorrido pelo fato de não ter sido possível examinar os tubos gastrintestinais dos exemplares logo após as capturas, já que no momento em que as raias estão “lutando” na rede de pesca o processo de digestão provavelmente é acelerado, sem deixar de considerar o tempo que o animal leva para morrer na câmaras frigoríficas, o que pode resultar em estômagos digeridos.

### Comparação das dietas de juvenis e adultos

A análise da dieta de *Dasyatis guttata* foi realizada com uma amostra de 70 juvenis e 34 adultos, que alimentaram-se de um total de 186 organismos presas entre

braquiúros, poliquetas, peixes teleósteos, larvas de decápodos e priapulidas. Embora o número de juvenis tenha sido consideravelmente maior que o número de adultos, os mesmos itens alimentares foram encontrados em ambos os estágios de desenvolvimento, ocorrendo diferenças representativas apenas para o item priapulida, encontrado somente em indivíduos adultos (Tabela 3).

O teste do X<sup>2</sup> (Tabela 4) também não indicou diferenças quanto à maioria dos itens ingeridos por indivíduos jovens e adultos, verificando-se, porém, que o item priapulida ocorreu apenas nestes últimos. Observou-se que os braquiúros (*Callinectes sp.*), poliquetas, peixes e larvas de decápodos foram constantes para jovens e adultos; priapulida foi observado somente em adultos, sendo que esse fato pode estar relacionado com a pequena frequência desse item na amostra.

Pesquisas realizadas por Silva, Viana e Furtado-Neto (2001) identificaram diferenças entre as dietas de juvenis e adultos de *D. guttata* na enseada do Mucuripe, em Fortaleza: os crustáceos foram os únicos organismos presentes em todas as classes de comprimentos das raias, enquanto que outros invertebrados (não encontrados em juvenis) estiveram ausentes somente na classe de 300-400 mm e peixes apareceram em várias classes de comprimento menos nas de 200-300 e 600-700 mm; já a presença de moluscos na dieta de indivíduos adultos foi rara, ocorrendo somente na classe 700-800. Os autores presumem que essas diferenças entre as dietas de indivíduos juvenis e adultos podem ser consequência principalmente da

capacidade dos animais adultos de capturarem presas de maior tamanho ou, ainda, da profundidade das águas em que foram capturados os animais, uma vez que os jovens foram capturados próximos à costa e os indivíduos adultos em maiores profundidades.

### Relação item alimentar e sexo

O número de machos, da espécie em estudo, com alimento nos estômagos foi de 50 e o de fêmeas, 49. A maioria dos itens alimentares foram encontrados em ambos os sexos, sendo que tanto machos quanto fêmeas alimentaram-se predominantemente de braquiúros (*Callinectes sp.*) em um percentual de 60% e 59%, respectivamente. O único item que apresentou diferenças na alimentação entre machos e fêmeas foi priapulida, verificado apenas em exemplares fêmeas (1%) (Figura 10).

O teste do X<sup>2</sup> (Tabela 5) para indivíduos machos e fêmeas não indicou diferenças significativas quanto à maior parte dos itens alimentares ingeridos. Observou-se que braquiúros (*Callinectes sp.*), poliquetas, peixes e larvas de decápodos foi constante para ambos os sexos. Entretanto, o item “priapulida” foi observado somente em raias fêmeas (Tabela 6).

A grande presença de crustáceos braquiúros na dieta de indivíduos machos e fêmeas está de acordo com os trabalhos existentes com raias do gênero *Dasyatis*. Entretanto, não se tem trabalhos aprofundados que relacionem os itens alimentares consumidos por *D. guttata* machos e fêmeas.

### Espectro trófico da raia *Dasyatis guttata*

Na análise do conteúdo alimentar da espécie em estudo, observou-se a ocorrência dos seguintes grupos de organismos presas: crustáceos representados principalmente por braquiúros (*Callinectes sp.*), poliquetas, peixes teleósteos, larvas de decápodos e priapulidas.

Na figura 11 podemos observar os componentes alimentares com os seus respectivos valores percentuais, onde o principal item alimentar foi braquiúros (54%), seguido por poliquetas (11%), peixes (5%), larvas de decápodos (4%) e priapulidas (1%). O item “não identificado” (25%) refere-se a uma grande massa alimentar, bastante considerável na mostra estudada, cujos conteúdos apresentavam-se “totalmente digerido”.

De acordo com o método de frequência de ocorrência, os crustáceos foi o taxa dominante na dieta de *Dasyatis guttata* durante todo o período estudado, tendo sido encontrados fragmentos, carapaças e organismos que haviam sofrido pouca ou nenhuma ação dos sucos gástricos. Dentre os crustáceos braquiúros, foi identificado *Callinectes sp.* que correspondeu a 54% (n=102). Carqueija, Gouvêa, Queiroz *et al* (1995) ao analisar os decápodos utilizados na alimentação de *Dasyatis guttata* na Baía de Todos os Santos, constataram que os braquiúros apresentaram o segundo maior índice na preferência destes Batoidei. De acordo com esses autores, *Callinectes sp.* possui o hábito de esconder-se no substrato, podendo inferir-se que *Dasyatis guttata* escava o fundo ao se alimentar ou enterra-se no substrato,

utilizando as nadadeiras peitorais ou o fociño para tal tarefa. Silva, Viana & Furtado-Neto (2001) também verificaram a grande incidência de crustáceos na dieta de animais de todas as classes de comprimento a partir de 130 mm, tendo predominado na dieta a partir da classe modal de 150 a 160 mm, concluindo-se que este constitui-se no grupo predominante na dieta da espécie.

O grupo dos poliquetas foi o segundo item preferido por *Dasyatis guttata* (11%), não sendo possível uma identificação mais específica, nem mesmo a nível de gênero, devido ao alto grau de digestão verificado. Esses dados são comparáveis aos obtidos nas análises do hábito alimentar de *Urotrygon microphthalmum* na costa maranhense realizadas por Costa (1999), podendo-se inferir a existência de uma mesma preferência alimentar entre essas duas espécies e, em caso de escassez desse recurso, haveria uma possível competição alimentar entre essas raias.

No item “peixes” observou-se, também, que grande parte destas presas já tinham sofrido bastante a ação dos sucos digestivos, impossibilitando uma identificação a nível específico. Araújo, Almeida e Piorski (1999) em análises do regime alimentar das raias *Potamotrygon motoro* e *Dasyatis geijskesi* na costa maranhense, observaram este item como sendo o segundo mais importante na dieta destes elasmobrânquios batoidei.

Em relação às “larvas de decápodos” não foi possível identificá-las a nível nem mesmo de gênero devido ao alto grau de digestão. Entretanto, Carqueija, Gouvêa, Queiroz *et al* (1995) ao analisar os decápodos utilizados na alimentação de *Dasyatis guttata* na Baía de Todos os Santos, constataram que os da família *Alpheidae*, representada por *Alpheus sp.* e *Alpheus floridanus* foi o grupo preferido por estas raias.

Uma nova ocorrência como item alimentar para *Dasyatis guttata*, foi “priapulida”, um grupo de invertebrados bentônicos que, segundo Barnes (1993), vivem enterrados na areia e na lama em águas rasas e profundas. Com um percentual de apenas 1% de todas as presas e encontrado apenas em raias fêmeas, pode-se presumir, em um primeiro momento, que este item foi provavelmente capturado acidentalmente quando a raia estava se alimentando no sedimento. Entretanto, pela quantidade de indivíduos encontrados no trato gastrintestinal (10) pode-se também levantar a hipótese de ser *Dasyatis guttata*, uma espécie predadora extremamente oportunista, alimentando-se, ocasionalmente, de presas mais disponíveis e abundantes em seu habitat. Conclusão semelhante foi expressa por Silva, Viana & Furtado-Neto, 2001) ao verificarem uma grande variedade de grupos animais frequentes na alimentação da raia *D. guttata*, tais como: Echinodermata (Holoturoidea), Stomatopoda, Isopoda, Anfipoda, Sipuncula (Sipunculidae, *Simpunculus sp.*), Mollusca (Bivalvia e Gastropoda), entre outros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONCLE e DELAPORTE. 1987. Revision bibliografica de los objetivos y la metodologia. In: HÉRAN, R.A. *Analisis de conetenidos estomacales en peces*. Caracas: Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr., 74 p.
- ARAÚJO, I. R. M., ALMEIDA, Z. S., PIORSKI, N. M. 1999. Regime alimentar das raias *Potamotrygon motoro* e *Dasyatis geijskesi* (pisces, chondrichthyes, elasmobranchii). 1999. I Encontro Maranhense de Biologia, São Luís. *Livro de resumos*, CEUMA, UFMA, UEMA, SNZ. 75 p. p. 63.

- BARNES, R. D. 1996. *Zoologia dos invertebrados*. 6ª ed. São Paulo: Roca, 1029 p.
- CARQUEIJA, C. R., GOUVÊA, J. J., QUEIROZ, E. L. 1995. Decápodos (crustacea) utilizados na alimentação de *Dasyatis guttata* (Bloch & Shneider) (Elasmobranchii, Dasyatidae) na área de influência da estação ecológica ilha do medo, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. *Revista brasileira de zoologia*, Salvador, v. 12, n. 4, p. 833-838.
- CASTRO, A. C. L. 1997. Características ecológicas da ictiofauna da ilha de São Luís do Maranhão. *Bol. Lab. Hidrobiol.*, São Luís, v. 10, p. 1-18.
- COSTA, C. L. 1999. *Hábito alimentar de Urotrygon microphthalmum Delsman, 1941 (Elasmobranchii, Urolophidae) em Tutóia Maranhão*. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 21 p.
- ERRE, C., ALMEIDA, Z. S., PIORSKI, N. M. 1999. Caracterização morfométrica de *Dasyatis guttata* na costa do Maranhão. I Encontro Maranhense de Biologia, 1999, São Luís. *Livro de resumos*, São Luís: CEUMA, UFMA, UEMA, SNZ, 75 p. p. 43.
- FAO. 1978. *Species identification sheets for fishery purposes: western central Atlântic*. Roma, 180 p.
- FAO. 1994. The precautionary approach to fisheries with reference to straddling fish stocks and highly migratory fish stocks. *FAO Fish. Circ.* Rome, FAO (871): 76.
- FIGUEIREDO, J. L. 1977. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 104 pp.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1987. *Atlas do Maranhão*. São Luís: IBGE, 200 p.
- LESSA, R. P., ALMEIDA, Z. S. 1995. Diet of the Coastal Shark *Carcharinus porosus* from Northern Brasil (Maranhão). Reunião do Grupo de trabalho sobre pesca e pesquisa de Tubarões e Raias no Brasil, 1995, Rio Grande do Norte. *Anais*, 199 p. p. 49.
- LESSA, R. P. 1986. Levantamento faunístico dos elasmobrânquios (pisces, chondrichthyes) do litoral ocidental do estado do Maranhão. *Bol. Lab. Hidrobiol.*, São Luís, v. 7, p. 27-41,
- LESSA, Rosângela Paula. 1997. Sinopse dos estudos sobre elasmobrânquios da costa do Maranhão. *Bol. Lab. Hidrobiol.*, São Luís, v. 10, p. 19-36.
- MARTINS, L. R., COUTINHO, P. N. 1995. The brazilian continental margin. *Earth Science Reviews*, Roma, v. 17, p. 87-107.
- NUNES, J. L. S.; ALMEIDA, Z. S.; PIORSKI, N. M. 1999. Levantamento de elasmobrânquios Batoidei do Maranhão. I Encontro Maranhense de Biologia, São Luís. *Livro de resumos*, CEUMA, UFMA, UEMA, SNZ, 75 p. p. 60.
- PALMA, J. J. C. 1979. Geomorfologia da Plataforma Continental norte brasileira. In Projeto REMAC. *Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS/ CENPES/ DINTEP. (Série Projeto REMAC. 7). 177p.

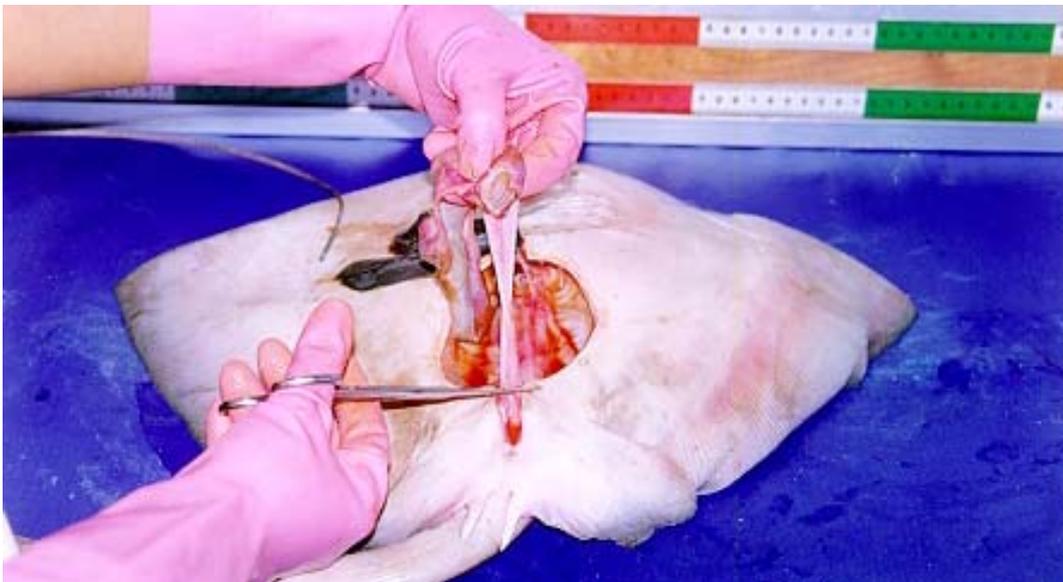
- POUGH, F. H. 1993. *A vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu., 834 p.
- SILVA, G. B., VIANA, M. S. R., FURTA-DO-NETO, M. A. A. 2001. Morfologia e alimentação da raia *Dasyatis guttata* (Chondrichthyes: Dasyatidae) na enseada do Mucuripe, Fortaleza, Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, , 34:67-75
- STRIDE, R. K. 1992. *Diagnóstico da pesca artesanal marinha do Estado do Maranhão*. São Luís: EDUFMA, 205 p.
- SUDENE. 1988. *Avaliação do potencial de tubarões da costa NE do Brasil*. Recife: SUDENE, 68 p. (Série Estudos de Pesca, 10)
- SUDENE. 1976. *Pesquisas dos recursos pesqueiros da plataforma continental maranhense*. Recife: SUDENE, 67 p. (Série Estudos de Pesca, 6)
- SUDEPE. 1976. *Prospecção dos recursos pesqueiros das reentrâncias maranhenses*. Natal, 124 p.

\* *Distribuído em junho de 2003.*





**Figura 2.** Vista dorsal de *Dasyatis guttata* evidenciando a largura do disco. Foto: J.M.E.Santo.



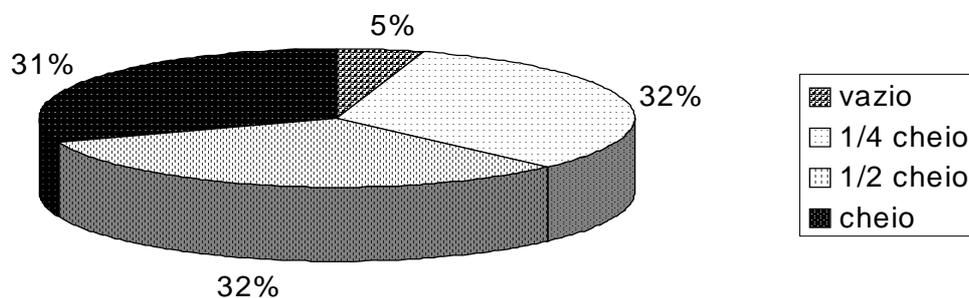
**Figura 3.** Dissecação do animal e retirada do estômago. Foto: J.M.E.Santo.



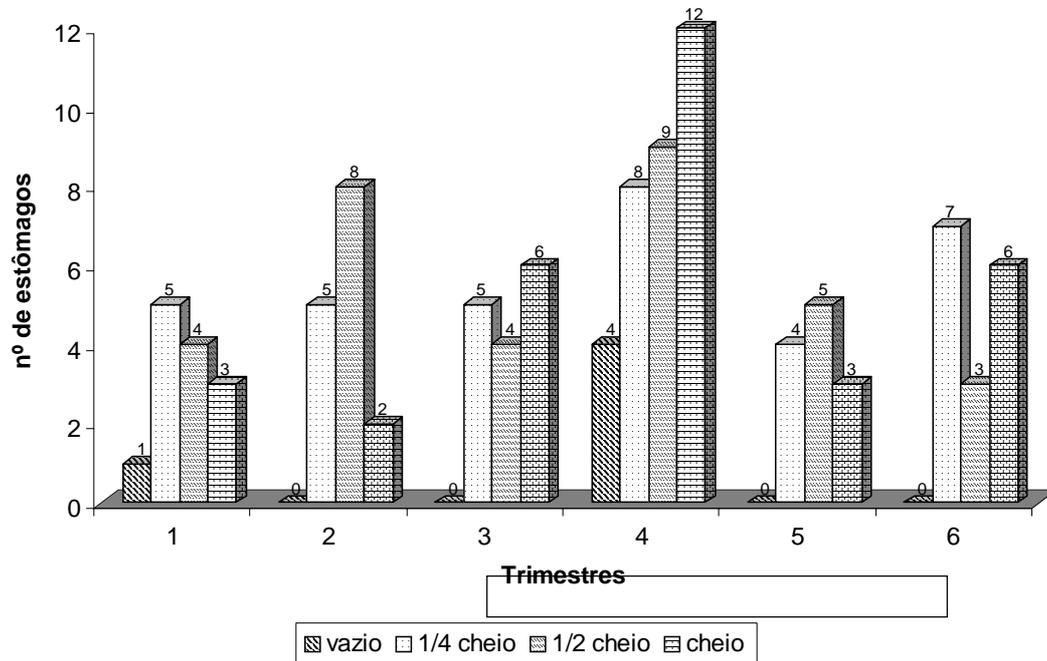
**Figura 4.** Etiquetagem do estômago, para posterior análise. Foto: J.M.E.Santo.



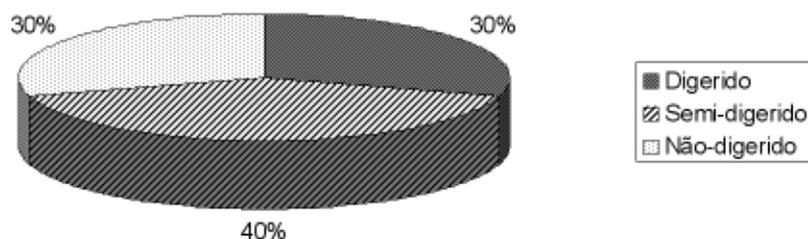
**Figura 5.** Abertura do estômago e retirada do conteúdo estomacal. Foto: J.M.E.Santo.



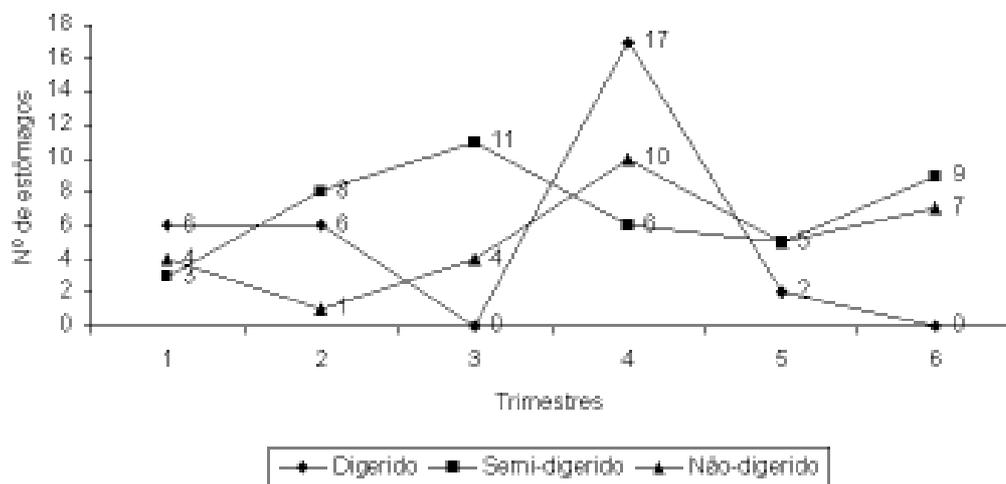
**Figura 6.** Dados gerais sobre o grau de repleção dos estômagos de raias *Dasyatis guttata*, capturadas no período de setembro/97 a fevereiro/99 na costa maranhense.



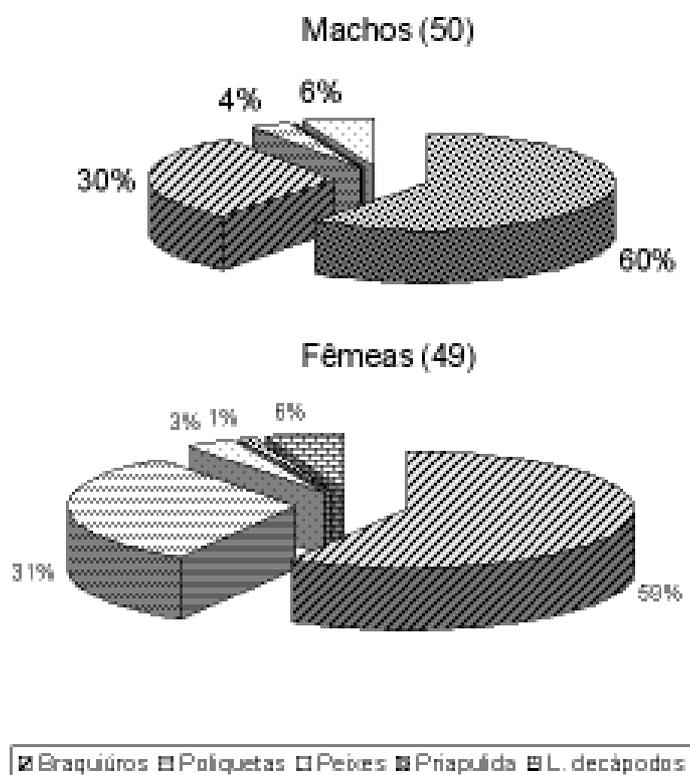
**Figura 7.** Dados comparativos, nos diferentes trimestres, sobre o grau de repleção dos estômagos de raias *Dasyatis guttata*, capturadas no período de setembro/97 a fevereiro/99 na costa maranhense.



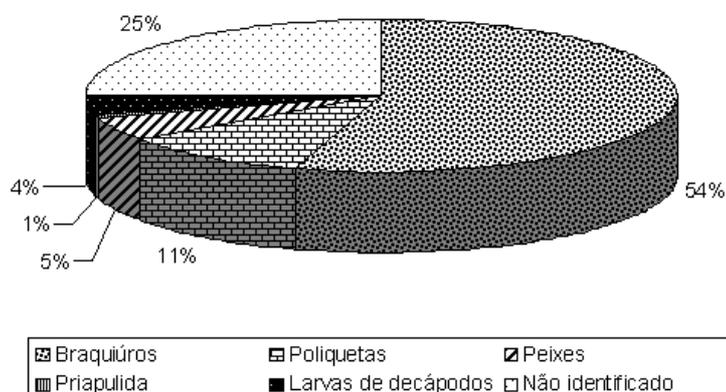
**Figura 8.** Dados gerais sobre o grau de digestão dos estômagos de raias *Dasyatis guttata*, capturadas no período de setembro/97 a fevereiro/99 na costa maranhense.



**Figura 9.** Dados comparativos, nos diferentes trimestres, sobre o grau de digestão dos estômagos de raias *Dasyatis guttata*, capturadas no período de setembro/97 a fevereiro/99 na costa maranhense.



**Figura 10.** Frequência de ocorrência dos itens alimentares, em relação ao sexo, encontrados nos estômagos de raias *Dasyatis guttata* capturadas no período de setembro/97 a fevereiro/99 na costa maranhense.



**Figura 11.** Dados gerais sobre a frequência de ocorrência dos itens alimentares dos estômagos de raia *Dasyatis guttata*.

**Tabela 1.** Distribuição de machos e fêmeas de raias *Dasyatis guttata*, capturadas no período de setembro/97 a fevereiro/99 na costa maranhense.

Trimestre	Nº de raias	Nº de machos	Nº de fêmeas
1	13	07	06
2	15	10	05
3	15	11	04
4	33	16	17
5	12	06	06
6	16	03	13
TOTAL	104	53	51

Tabela 2 - Distribuição por classe de comprimento, peso total e peso do estômago de raias *Dasyatis guttata*, capturadas no período de setembro/97 a fevereiro/99 na costa maranhense.

Trimestre	variação do comp. total (cm)	variação do peso total (kg)	variação do peso do tubo digestivo (g)
1	7,60 - 132,40	0,063 - 1,390	0,23 - 10,00
2	20,20 - 160,30	3,560 - 0,300	11,40 - 60,50
3	13,50 - 203,00	0,040 - 8,300	13,30 - 210,00
4	106,00 - 221,20	0,200 - 11,310	67,03 - 226,00
5	101,00 - 156,50	1,340 - 6,620	32,10 - 158,00
6	103,30 - 207,50	1,500 - 14,440	33,10 - 253,76

**Tabela 3.** Lista dos tipos de alimentos encontrados nos estômagos de *Dasyatis guttata* de acordo com o estágio de desenvolvimento.

Espécies presas	Juvenis	Adultos
<b>Braquiúros</b>		
<i>Callinectes sp.</i>	X	X
<b>Poliquetas</b>	X	X
<b>Peixes teleósteos</b>	X	X
<b>Larvas de decápodos</b>	X	X
<b>Priapulida</b>		X

**Tabela 4.** Teste do  $X^2$  para os diferentes tipos de alimentos encontrados nos estômagos de *Dasyatis guttata* de acordo com o estágio de desenvolvimento, onde  $X^2_{0,05,4} = 9,488$  para 95% de confiança.

Espécies presas	Juvenis	Adultos
Braquiúros	0,0218	0,0807
Poliquetas	0,4129	0,6840
Peixes	0,0985	0,7725
Larvas de decápodos	0,0634	0,4757
Priapulida	8,4437	6,3174
Total	9,0403	8,3303

**Tabela 5.** Teste do  $X^2$  para os diferentes tipos de alimento encontrados nos estômagos de raia *Dasyatis guttata* de acordo com o sexo, onde  $X^2_{0,05,4} = 9,488$  para 95% de confiança.

Espécies presas	Machos	Fêmeas
Braquiúros	0,3498	0,4391
Poliquetas	0,0294	0,1153
Peixes	0,0108	0,2025
Larvas de decápodos	0,0003	0,1918
Priapulida	7,7273	4,6313
Total	8,1176	5,5800

**Tabela 6.** Lista dos tipos de alimentos encontrados nos estômagos de raia *Dasyatis guttata* de acordo com o sexo.

Espécies presas	Machos	Fêmeas
<b>Braquiúros</b>		
<i>Callinectes sp.</i>	X	X
<b>Poliquetas</b>	X	X
<b>Peixes teleósteos</b>	X	X
<b>Larvas de decápodos</b>	X	X
<b>Priapulida</b>		X