

**ESTUDO SOBRE A BIOLOGIA DO CARANGUEJO-UÇÁ,
Ucides cordatus cordatus (Linnaeus, 1763), CAPTURADO NOS
ESTUÁRIOS DOS RIOS FORMOSO (RIO FORMOSO) E
ILHETAS (TAMANDARÉ), NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Emanuel Roberto de Oliveira Botelho¹

Antonio Fernandes Dias²

Carlos Tassito Corrêa Ivo³

RESUMO

Observações sobre a bioecologia, a estrutura populacional e a pesca do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), nos estuários dos rios Formoso (Rio Formoso) e Ilhetas (Tamandaré), estado de Pernambuco, no período de abril de 1995 a março de 1998. A produção de um catador de caranguejo-uçá nos estuários destes rios atinge em média 90 caranguejos por dia de coleta, garantindo-lhe uma produção média semanal de 360 caranguejos, que comercializados a razão de R\$ 14,00 por 100 unidades, lhes garante uma receita semanal de R\$ 50,40. No estuário do rio Formoso, o comprimento médio da carapaça dos machos e das fêmeas foi de 40,8mm e de 40,1mm, respectivamente. O peso médio dos machos foi de 65,4g e o das fêmeas de 56,6g. Os machos são mais pesados do que as fêmeas. No estuário do rio Ilhetas, o comprimento médio da carapaça dos machos foi de 34,2mm e o das fêmeas de 34,0mm. O peso médio dos machos foi de 44,6g e o das fêmeas de 39,2g. Machos e fêmeas possuem o mesmo comprimento médio, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas. As maiores capturas de caranguejo-uçá concentram-se, respectivamente, entre os comprimentos de 32,5mm e 52,5mm no estuário do rio Formoso e entre 24,5mm e 46,5mm no estuário do rio Ilhetas. Os caranguejos capturados no estuário do rio Formoso são mais compridos, mais largos e mais pesados do que os indivíduos capturados no estuário do rio Ilhetas. Para os

¹ Pesquisador IBAMA/CEPENE

² Pesquisador IBAMA / CEPENE

³ Pesquisador CNPq

indivíduos capturados no estuário do rio Formoso, existe dimorfismo sexual para as relações peso do indivíduo/comprimento da carapaça e peso do indivíduo/largura da carapaça, mas este não se confirma para as relações largura da carapaça/comprimento da carapaça e comprimento da carapaça/largura da carapaça. Não existe dimorfismo sexual para todas as relações consideradas para os indivíduos capturados no estuário do rio Ilhetas. Metade das fêmeas do caranguejo-uçá coletadas no estuário do rio Formoso iniciam a primeira maturidade sexual com um comprimento de 40,5mm. No estuário do rio Ilhetas este comprimento é de 38,0mm. O comprimento em que 50% dos machos iniciam a primeira maturidade sexual nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas foi estimado em 41,0mm e 35,5mm, respectivamente. O processo reprodutivo do caranguejo-uçá nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas desenvolve-se entre os meses de dezembro e maio, com maior intensidade no mês de janeiro. As fêmeas são encontradas em maior proporção no estuário do rio Formoso, não ocorrendo predomínio de sexo no estuário do rio Ilhetas. Indivíduos em pré-muda foram encontrados ao longo do ano, com maior intensidade no terceiro trimestre.

ABSTRACT

The present work deals with the fishery biology of the mangrove crab, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), caught in the estuaries of rivers Formoso and Ilhetas (Pernambuco State, Brazil), from April, 1995 to March, 1998. The daily yield of a fisherman reaches an average 90 crabs, or 360 crabs per week, a product which is marketed at the rate of 100 units/US\$12.00, generating a weekly revenue of US\$ 43.50. In the Formoso river's estuary, the average carapace length of males and females were 40.8mm and 40.1mm and the average weight was 65.4g and 56.6g; thus the length is the same for both sexes, but males are heavier than females. In the Ilhetas river's estuary, the average carapace length of males and females were 34.2mm and 34.0mm, and the average weight was 44.6g and 39.2g; thus the length is the same for both sexes, but males are heavier than females. The largest catches take place in the length range

of 32.5-52.5mm (rio Formoso estuary) and 24.5-46.5mm (Ilhetas river estuary). Individuals that inhabit Formoso river's estuary are bigger in length and width, and heavier, than those at Ilhetas river's estuary. No sexual dimorphism was found to exist for the regressions carapace width/carapace length and carapace length/carapace width, but the reverse is true for individual weight/carapace length and individual weight/ carapace width, at Formoso river's estuary. No sexual dimorphism was found to exist between any biometric variables analyzed for the crab population at Ilhetas river's estuary. The size at which 50% of females start their first sexual maturity was estimated as 41.0mm and 35.5mm of carapace length in each estuary, respectively. The reproductive process takes place in period from December to May with maximum in January, in both estuaries. There was found to exist a predominance of females at Formoso river's estuary and an equal proportion of both sexes at Ilhetas river's estuary. Pre-molting crabs were found all year round, but more so in the third trimester.

INTRODUÇÃO

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) é encontrado nas Índias Ocidentais, na costa Atlântica da América do Sul, desde o Panamá até o sul do Brasil, entre os estados do Amapá e Santa Catarina (Holthuis, 1959; Costa, 1972; Alcântara-Filho, 1968; Simpson, 1932). Bright (1966) apud Manning & Provenzano-Jr. (1961), registrou a ocorrência da espécie mais ao norte do Atlântico, na Costa Rica e no estado da Flórida (USA).

No Brasil, as principais áreas de ocorrência do caranguejo-uçá estão concentradas nas regiões Norte e Nordeste (IBAMA, 1994). No estado de Pernambuco, o caranguejo-uçá é encontrado desde o município de Goiana, no litoral norte, até o litoral sul no município de São José da Coroa Grande, com destaque para a produção dos municípios do Cabo de Santo Agostinho, Sirinhaém, Rio Formoso e Tamandaré.

Sua importância socioeconômica é mais relevante no Nordeste, onde a espécie é capturada em grandes volumes, sendo um dos principais itens alimentares da culinária regional, e, muito apreciado pelos turistas.

Nos estuários dos municípios de Rio Formoso e Tamandaré, os estoques de caranguejo-uçá sofrem grande pressão durante a estação de verão, resultado do aumento da demanda por produtos da pesca marinha e estuarina, com a presença na região de grande número de turistas, veranistas e visitantes em geral. Nesta época, aumenta o efetivo de usuários tradicionais dos ambientes estuarinos, com o ingresso de catadores acidentais de caranguejo, oriundos das atividades da agricultura, construção e transporte. É também neste período que a prática de captura com redinha método de pesca supostamente mais predador na captura de caranguejo é utilizada com maior intensidade.

A comercialização do caranguejo-uçá na região de Rio Formoso e Tamandaré é feita diretamente pelos filhos dos catadores aos donos de barracas e bares. Alternativamente, a venda também é feita para os atravessadores que, por sua vez, repassam o produto para o comércio de Recife. Estima-se que, no estado de Pernambuco, a produção de caranguejo no ano de 1996 foi de 107,5 toneladas (IBAMA/CEPENE, 1997).

Algumas das mais importantes pesquisas realizadas para se conhecer a bioecologia e a pesca do caranguejo-uçá nas regiões Norte e Nordeste do Brasil foram desenvolvidas há pelo menos uma década. Dos principais trabalhos produzidos sobressaem as publicações de Oliveira (1946), estudos de comportamento e do meio ambiente; Costa (1972), alimentação, reprodução e comportamento; Mota, Alves (1975), estudos sobre a reprodução e definição de estádios de maturação gonadal; Alcântara-Filho (1978) – biologia, ecologia e pesca; SUDAM (1983), estrutura e densidade populacional, proporção sexual e rendimento (porcentagem de carne em relação ao peso total do indivíduo; Castro (1986), biologia e densidade populacional; IBAMA (1994), biologia, pesca e informes estaduais sobre produção (Maranhão, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe); Nascimento (1993), Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*.

O gerenciamento da pesca desta espécie no Nordeste do Brasil incorpora duas decisões: limitação do tamanho mínimo de captura dos machos e a proibição da captura de fêmeas. Em ambos os casos, buscase de forma direta a proteção do estoque reprodutor e, de forma indireta, a limitação do esforço de pesca.

Neste trabalho são caracterizados os estoques de caranguejo-uçá das regiões de estuário dos rios Formoso e Ilhetas, ao mesmo tempo em que se define o período de maior intensidade reprodutiva e o tamanho de primeira maturação gonadal para cada um dos estoques. Também foram estabelecidas relações entre as principais medidas lineares do corpo e do peso individual dos indivíduos de cada uma das regiões.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Tamandaré, distante 120km do Recife, possui dois estuários. Ao norte, o estuário do rio Formoso, o mais expressivo, e ao sul o estuário do rio Ilhetas (Figuras 1a e 1b).

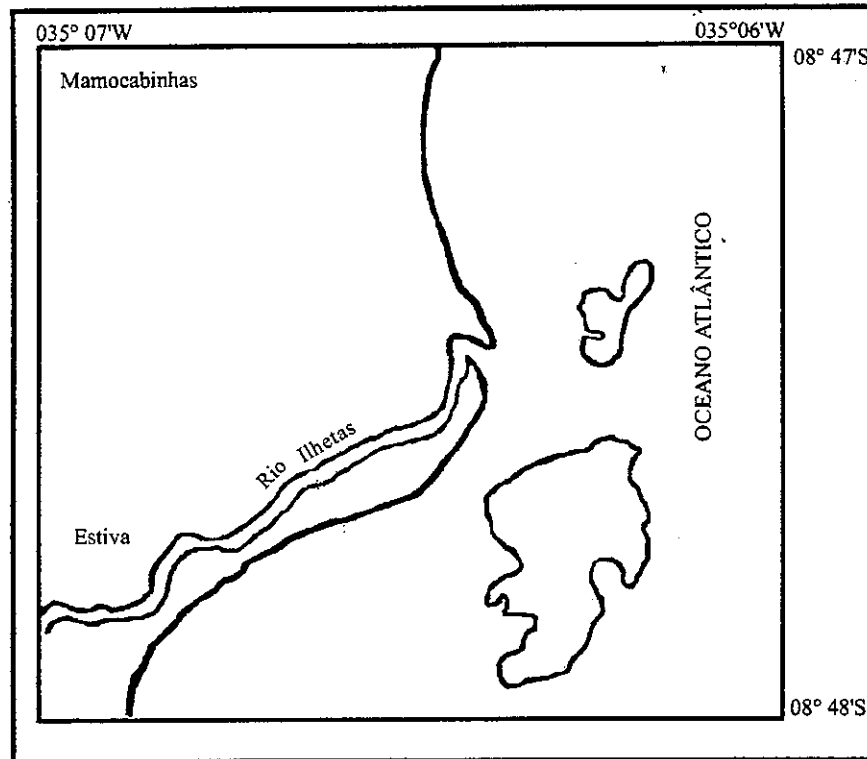


Figura 1a – Localização do estuário do rio Formoso (Tamandaré – Pernambuco).

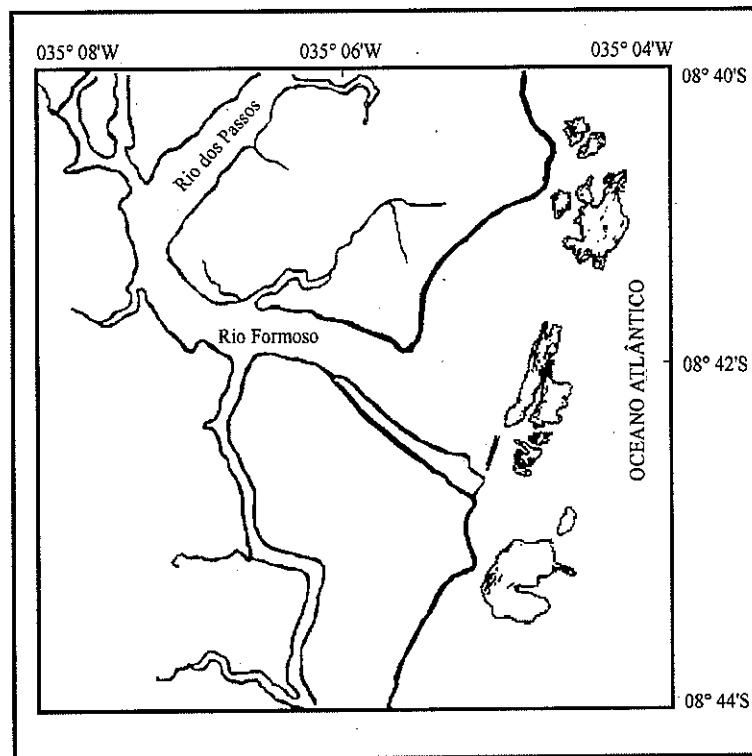


Figura 1b - Localização do estuário do rio Ilhetas (Tamandaré – Pernambuco).

Sendo uma cidade tipicamente de veraneio, Tamandaré não possui significativo centro comercial ou industrial. Além da agroindústria (açúcar e álcool), o município conta apenas com pequenos estabelecimentos comerciais na área de construção, hotelaria, alimentos e bebidas. Na atividade agrícola predomina a monocultura da cana-de-açúcar. Na pecuária existe um pequeno rebanho de bovinos (carne e leite). A pesca é realizada nos estuários, nas proximidades dos recifes, e até a distância máxima de cerca de 27 milhas da costa, tendo como produto da pesca, peixes, crustáceos (camarão e caranguejos) e moluscos (polvo e bivalves).

Na composição da vegetação nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas são encontrados principalmente o mangue vermelho ou gaiteiro

(*Rhizophora mangle*), o mangue-manso ou mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), a canoé (*Avicennia schaueriana*) e o mangue-botão (*Conocarpus erectus*). Outras espécies menos comuns na região são a samambaia (*Acrostichum aureum*) e o araticum (*Annona* sp) e as Ciperáceas (tiririca). O mangue-vermelho é mais freqüente nas margens dos rios portanto, em terrenos mais lamosos, seguindo-se o mangue-manso e mais distante o mangue-canoé, portanto em terrenos menos lamosos onde a coleta do caranguejo é mais difícil.

MATERIAL E MÉTODO

O caranguejo-uçá é um animal semiterrestre que habita as regiões de mangue, nas zonas de entremarés, em galerias escavadas no sedimento lodoso, com profundidades que atingem até cerca de 1,60m; durante a baixa-mar os animais saem de suas tocas para realizarem a limpeza destas e coletar folhas que se encontram sobre o solo (Costa, 1972 e Nascimento, 1993). É nesta ocasião que também ocorre a captura dos indivíduos. A experiência dos catadores lhes permite identificar com facilidade as tocas onde ocorrem caranguejos e, com larga margem de acerto, o sexo e a faixa de comprimento aproximado do indivíduo. Costa (1979) afirma que as galerias do caranguejo-uçá adulto apresentam, em geral, uma única abertura. As galerias dos jovens se apresentam de forma irregular, são, geralmente, ramificadas e sinuosas, convergindo para uma seção reta ou, ligeiramente oblíqua que constitui a sua porção inferior.

O levantamento das áreas de manguezal a serem estudadas foram realizadas a partir de mapas dos municípios de Rio Formoso e Tamandaré, tendo-se o cuidado de estabelecerem as dimensões de seus respectivos estuários, onde foram coletados os dados que compõem o presente trabalho.

Paralelamente às amostragens biológicas foram aplicados alguns formulários que tinham o objetivo de levantar a condição socioeconômica dos catadores de caranguejo; os dados sobre receitas foram atualizados para julho de 1998.

As amostragens foram feitas no período de maio de 1995 até agosto de 1997, sempre que possível com periodicidade quinzenal e sem

a preocupação de realizarem amostras alternadas em cada uma das regiões estudadas. Foram selecionadas, em cada amostragem, três áreas de 25m² para a identificação de tocas e coleta de indivíduos pelo catador, utilizando-se do método definido como “braceamento” (Nordi, 1992) e tendo-se o cuidado de identificar o número de tocas vazias.

Em laboratório, os caranguejos foram submetidos a lavagem com água corrente, com o objetivo de retirar a lama incrustada no corpo do animal, o que foi precedido da remoção dos pereiópodos para facilitar seu manuseio. Após a caracterização sexual, cada indivíduo foi pesado em balança analítica (precisão de 0,1g) para determinação do seu peso individual total (PI) e, em seguida, medido para a determinação das seguintes medidas lineares do corpo: (1) comprimento da carapaça - CC (medida tomada no plano de simetria, sobre o dorso do corpo, a partir da margem anterior da frente até atingir a parte posterior da carapaça e (2) largura da carapaça - LC (medida tomada ao nível do primeiro par de pereiópodos correspondente à sua maior dimensão. As medidas lineares de comprimento e largura foram tomadas com auxílio de um paquímetro de aço (sensibilidade de 0,1mm). A caracterização sexual dos indivíduos foi feita, macroscopicamente, através do dimorfismo sexual. Os machos apresentam o abdômen longo, estreito e triangular, tendo o 5° e 6° segmentos soldados em um único segmento, que se articula com o telson e, na face interna, pela presença do petasma. Na fêmea observa-se o apêndice do abdômen mais largo, tomando quase toda a região ventral e, na face interna a presença dos pleópodos (Mota Alves, 1975).

Para efeito de pesagem foram considerados íntegros apenas os indivíduos possuidores das duas quelas e de, pelo menos, oito pereiópodos, desde que os dois pereiópodos perdidos tivessem seus correspondentes íntegros. Os indivíduos mortos e em estado elevado de putrefação não foram amostrados.

A caracterização dos estádios de desenvolvimento gonadal de machos e fêmeas foi feita com base na aparência macroscópica dos ovários (Mota Alves, 1975), conforme descrito a seguir:

Machos

Estádio I - indivíduos imaturos ou que já tenham concluído o período reprodutivo e que se acham em repouso; gônadas transparentes e filiformes.

Estádio II – testículos volumosos, túrgidos, de coloração esbranquiçada, com espermodutos bem desenvolvidos e canais deferentes de trajeto sinuoso.

Estádio III – gônadas pouco volumosas, flácidas e de coloração pardacentas; os espermodutos e os canais deferentes apresentam menor diâmetro que no estágio anterior.

Fêmeas

Estádio I - ovário de coloração esbranquiçada e de superfície quase lisa.

Estádio II – pouco diferenciado do estágio I, apenas com uma pequena rugosidade e coloração amarelada.

Estádio III – ovários volumosos com superfície externa bastante rugosa; coloração alaranjada e membrana muito transparente; com leve pressão nas paredes do órgão, saem pequenos óvulos, visíveis a olho nu.

Estádio IV – ovários volumosos e com a superfície tipicamente acidentada; membrana muito delgada e transparente, deixando ver pequenos grumos que se distribuem por todo o órgão e que contêm os óvulos, que são nitidamente percebidos e apresentam coloração alaranjada, sendo liberados dos ovários por fraca pressão em suas paredes.

Estádio V – ovários flácidos, pardacentos e algumas vezes semelhantes ao estágio I, quando já se completou a desova; não raro, o ovário apresenta característica de transição notando-se características de estágio I e IV.

Um total de 957 indivíduos (425 machos e 532 fêmeas) foi amostrado no estuário do rio Formoso para determinação do comprimento e largura da carapaça, dos quais 879 indivíduos (347 machos e 532 fêmeas) foram amostrados para determinação do peso individual e 522 fêmeas para caracterização do estágio gonadal.

No estuário do rio Ilhetas, foram determinados o comprimento e a largura de 952 indivíduos (483 machos e 469 fêmeas), dos quais 656 indivíduos (325 machos e 331 fêmeas) foram amostrados para determinação do peso individual e 467 fêmeas para caracterização do estágio de desenvolvimento gonadal.

Os valores médios de CC, LC e PI estimados para machos e fêmeas amostrados em um mesmo estuário foram submetidos ao teste “t” de Student, para comparação de duas médias. Este teste foi, ainda, usado para comparar os comprimentos médios da carapaça de indivíduos do mesmo sexo capturados nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas.

As relações entre as medidas lineares de comprimento e largura da carapaça do caranguejo-uçá (LC/CC e CC/LC), para machos e fêmeas e para cada estuário, foram ajustadas às equações lineares do tipo $y = a + b x$ e as relações entre peso e comprimento da carapaça (PI/CC) e peso e largura da carapaça (PI/LC) foram ajustadas a equações exponenciais do tipo $y = A x^b$. Os valores de **a** e **b** foram estimados pelo método dos mínimos quadrados, sendo $A = e^a$. Para o cálculo das equações de regressão, os dados de largura da carapaça e peso individual foram distribuídos em intervalos de 1,0mm de comprimento da carapaça.

Os coeficientes angulares das equações que relacionam as mesmas grandezas para indivíduos machos e fêmeas capturados em um mesmo estuário foram comparados através do teste “t” de Student, para se verificar a existência de diferenças entre estas estimativas. Este mesmo teste foi aplicado para comparar os coeficientes angulares das equações estimadas para um mesmo sexo e mesmas grandezas, porém, capturados em estuários diferentes.

Em todas as análises estatísticas para determinação de medidas de tendência central e de dispersão, estimativas de equações de regressão e teste “t”, aplicou-se a metodologia proposta por Zar (1984) e Ivo & Fonteles-Filho (1997).

O comprimento da carapaça em que 50% dos machos e das fêmeas iniciam a primeira maturação gonadal foi estimado para os indivíduos amostradas nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas. Para cada classe de comprimento da carapaça (4,0mm de amplitude) determinou-se a frequência relativa dos indivíduos adultos e, em seguida, a frequência acumulada, cujos valores foram relacionados com os centros de classes

de comprimento da carapaça, para gerar uma curva logística. A projeção do ponto de 50% no eixo das ordenadas estima no eixo das abcissas, sendo este o valor do comprimento no qual metade dos indivíduos da população inicia a primeira maturação gonadal (Santos, 1978; Vazoller, 1982).

A caracterização do período de maior intensidade reprodutiva, para cada uma das localidades foi feita a partir da distribuição de frequência das fêmeas por estágio gonadal, com os estádios II e III associados.

A participação relativa de machos e fêmeas nas amostras de caranguejo-uçá em cada um dos estuários amostrados foi avaliada segundo o método do qui-quadrado (Zar, 1984 e Ivo & Fonteles-Filho, 1997).

A classificação do ciclo de muda foi baseada na consistência da carapaça e dividida em quatro estágios, conforme a escala de Drach (1939), descrita a seguir:

A – muda recente, com carapaça muito fina, podendo ser “ferida” com a unha; a passagem do estágio é muito rápida;

B – a consistência da carapaça oferece resistência quando pressionada;

C – carapaça encontra-se, totalmente, endurecida, não modifica a forma quando pressionada; é o estágio mais estável e duradouro;

D – próximo à muda, carapaça fofa, nota-se que está quase despregando do corpo do animal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A condição socioeconômica do catador de caranguejos nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas não difere, substancialmente, das condições dos catadores da região de Várzea Nova – Paraíba (Nordi, 1992). São muito pobres e têm a atividade pouco reconhecida pelos outros pescadores artesanais. Em geral, são migrantes da agricultura e analfabetos. Os poucos catadores alfabetizados vieram da construção civil. Em sua maioria, residem às margens dos rios, em casas de taipa, com no máximo três cômodos e possuem como bens de consumo apenas rádios e televisão.

A maioria dos catadores da região estuarina de Tamandaré e Rio Formoso faz uso do método tradicional de “braceamento” na coleta

de caranguejos, embora os mais jovens usem o sistema definido como “redinha”. Uma descrição detalhada dos vários métodos de coleta de caranguejo foi feita por Nordi (1992).

Usualmente, os caranguejeiros ou seus filhos são responsáveis pela venda do produto resultante de sua faina diária diretamente para os comerciantes locais ou para os atravessadores que o negociam em centros consumidores. O preço de comercialização do produtor varia com a época do ano, sendo maior por ocasião dos períodos das altas estações de turismo. Na comercialização do caranguejo, verifica-se uma clara relação de dependência entre produtor e comprador.

A produção de um catador de caranguejo-uçá nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas atinge em média 90 caranguejos por dia de coleta, o que lhe garante uma produção média semanal (quatro dias de coleta) de 360 caranguejos, que comercializados à razão de R\$ 14,00 por 100 unidades, gera uma receita semanal de R\$ 50,40.

A carapaça do caranguejo-uçá tem forma ovalada, e seu comprimento representa 77,6% da largura dos indivíduos capturados nos

TABELA 1 - Comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC) e peso individual (PI) de machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas.

Medidas	Variáveis					
	CC (mm)		LC (mm)		peso (g)	
	macho	fêmea	macho	fêmea	macho	fêmea
Estuário do rio Formoso						
Média	40,8	40,1	51,9	50,9	65,4	56,6
Desvio padrão	8,1	6,1	10,3	7,7	35,6	24,1
Mínimo	17,9	14,1	22,8	26,2	9,3	8,5
Máximo	87,6	58,6	79,5	70,0	180,7	125,2
nº. de indivíduos	426	532	426	532	358	455
$t_{calculado}$	1,14		1,74		4,00	
Estuário do rio Ilhetas						
Média	34,2	34,0	44,6	43,8	44,6	39,2
Desvio padrão	8,7	6,5	11,7	8,5	29,0	19,6
Mínimo	10,8	9,5	14,1	4,3	1,2	3,5
Máximo	58,0	57,0	76,1	66,6	173,4	110,6
nº. de indivíduos	483	470	483	470	331	331
$t_{calculado}$	0,45		1,25		2,78	

Obs.: $t_{0,05(2)GL} = 1,963$, sendo $GL = (\text{número de machos} + \text{número de fêmeas}) - 2$.

dois estuários (Tabela 1), valor que se aproxima da estimativa de 80,0% determinada por Nascimento (1993).

No estuário do rio Formoso, o comprimento da carapaça dos machos e das fêmeas variou, respectivamente, entre 17,9mm e 87,6mm (média de 40,8mm), e entre 14,07mm e 58,6mm (média de 40,1mm). A largura da carapaça teve uma variação entre 22,8mm e 79,5mm (média de 51,9mm) para machos, e entre 26,2mm e 70,0mm (média de 50,9mm) para fêmeas. O peso dos machos variou de 9,3g a 180,7g (média de 65,4g) e o das fêmeas de 8,5 g a 125,2 g (média de 56,6 g) (Tabela 1).

Na comparação dos comprimentos médios de machos e fêmeas capturados no estuário do rio Formoso, e tomando por base os valores de $t_{est} = 1,14$ e $t_{0,05(2)956} = 1,96$, é possível concluir pela aceitação da hipótese de nulidade do teste “t” e, assim, afirmar que o comprimento médio da carapaça dos machos e das fêmeas não apresenta diferença estatisticamente significativa, ou seja, machos e fêmeas têm o mesmo comprimento médio. Também não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre as médias de largura da carapaça de machos e fêmeas, a se considerar os valores de $t_{cal} = 1,74$ e $t_{0,05(2)956} = 1,96$, de modo que machos e fêmeas possuem a mesma largura média do corpo. No que concerne ao peso médio individual de machos e fêmeas e considerando-se os valores de $t_{cal} = 4,00$ e $t_{0,05(2)811} = 1,96$, rejeita-se a hipótese de nulidade e conclui-se que machos e fêmeas possuem pesos médios diferentes, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas. (Tabela 1).

No estuário do rio Ilhetas, o comprimento da carapaça dos machos e das fêmeas variou respectivamente entre 10,8mm e 58,0mm (média de 34,2mm) e entre 9,5mm a 57,0mm (média de 34,0mm). A largura da carapaça teve uma variação de 14,1mm a 76,1mm (média de 44,6mm) para machos e de 4,3mm a 66,6mm (média de 44,1mm) para fêmeas. O peso dos machos variou de 1,2g a 173,4g (média de 44,6g) e o das fêmeas de 3,5g a 110,6g (média de 39,2 g) (Tabela 1).

A análise do teste “t” para comparação do comprimento médio da carapaça de machos e fêmeas capturados no estuário do rio Ilhetas, considerando-se os valores de $t_{cal} = 0,45$ e $t_{0,05(2)651} = 1,25$ permite concluir pela aceitação da hipótese de nulidade do teste e, assim, afirmar que o

comprimento médio da carapaça dos machos e das fêmeas não apresentou diferença estatisticamente significativa, ou seja, machos e fêmeas têm o mesmo comprimento médio. Também não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre as médias de largura da carapaça de machos e fêmeas, levando em conta os valores de $t_{\text{cal}} = 1,25$ e $t_{0,05(2)951} = 1,96$, de modo que machos e fêmeas possuem a mesma largura média do corpo. No que concerne ao peso médio individual de machos e fêmeas e considerando-se os valores de $t_{\text{cal}} = 2,78$ e $t_{0,05(2)660} = 1,96$, rejeita-se a hipótese de nulidade, concluindo-se que machos e fêmeas possuem pesos médios diferentes, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas (Tabela 1).

O fato de os machos serem mais pesados do que as fêmeas parece estar relacionado com a função reprodutiva e, nesse contexto, deve-se destacar o maior tamanho e peso dos quelípodos, no macho, pela função por estes desempenhada na realização do acasalamento, quando o casal de caranguejos se entrelaça.

Alcântara-Filho (1978) comparou o comprimento médio da carapaça de machos (46,3mm) e fêmeas (44,5mm) e a largura média da carapaça de machos (60,3mm) e fêmeas (56,9mm) do caranguejo-uçá capturado no estuário do rio Ceará, e concluiu que os machos têm maior comprimento e largura do que as fêmeas.

Na região do estuário do rio Cururuca – MA, a largura média dos machos (62,2mm) é maior do que a das fêmeas (55,7mm), o mesmo acontecendo para o peso médio dos machos (110,9g) e das fêmeas (73,2g) (SUDAM, 1983). Castro (1983) observou que no estuário do rio Cachorros e estreito do Coqueiro, também em São Luís, o comprimento da carapaça dos machos variou entre 25,0 e 62,9mm (média = 52,4mm) e o comprimento das fêmeas entre 34,6 e 56,8mm (média = 45,8mm), enquanto a largura variou entre 31,0 e 82,6mm (média = 69,1mm) para machos e entre 46,0 e 79,3mm (média = 59,2mm). O teste “t” aplicado por esse autor para comparar o comprimento médio de machos e fêmeas indica serem os machos maiores do que as fêmeas.

As maiores capturas de caranguejo-uçá concentraram-se, respectivamente, entre os comprimentos de 32,5mm e 52,5mm no estuário do rio Formoso e entre 24,5mm e 46,5mm no estuário do rio Ilhetas, em ambos os casos com cerca de 80,0% dos indivíduos amostrados (Figura 2).

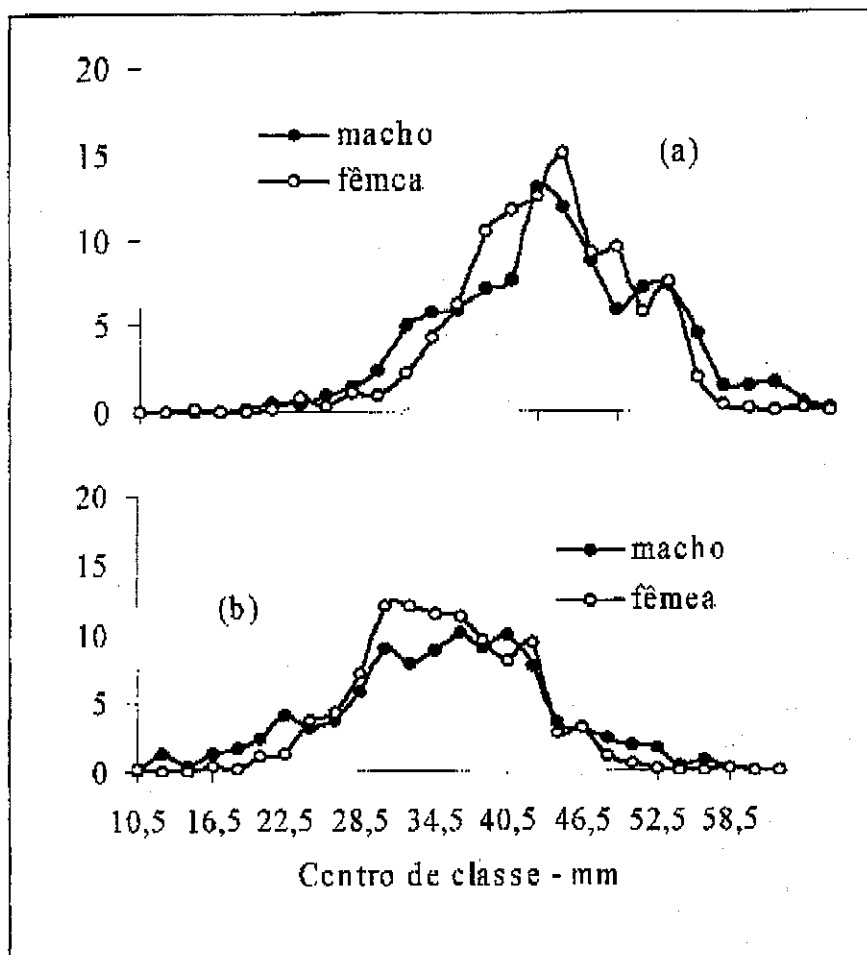


Figura 2 - Distribuição de frequência de comprimento da carapaça do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturado nos estuários dos rios (a) Formoso e (b) Ilhetas. Ordenada - %.

Os testes aplicados para comparar as larguras e os comprimentos médios do caranguejo-uçá não confirmam os resultados apresentados por outros autores, que indicam serem os machos mais compridos e mais largos do que as fêmeas, mas confirmam serem estes mais pesados do que as fêmeas. As análises aqui realizadas, diferentemente do que ocorreu com os trabalhos acima citados, dizem respeito à amostragem realizada

depois de implementada a portaria do IBAMA de número 1208 de 22 de novembro de 1989, que proíbe a captura de fêmeas de qualquer tamanho e em qualquer época e de menores de 4,5cm. Desta forma, a pesca do caranguejo-uçá nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas incide apenas sobre os machos maiores, estando os jovens e as fêmeas protegidos, portanto, com a estrutura das populações alterada apenas no que concerne ao estoque de machos adultos. A população estaria composta de coortes de machos mais novos do que as de fêmeas. O estoque de machos deverá então ter seu comprimento médio reduzido o que não aconteceria com o estoque de fêmeas. A portaria que controla a captura de caranguejo-uçá, portanto, provocou uma mudança na estrutura do estoque de machos, o que se comprova na comparação das conclusões de trabalhos anteriores que indicam serem os machos maiores e mais largos do que as fêmeas.

O fato de os machos serem mais pesados do que as fêmeas parece estar relacionado com a função reprodutiva. Costa (1979) salienta a importância dos quelípodos no macho no ato reprodutivo, quando casais de caranguejos se entrelaçam.

O teste “t” aplicado para comparar o comprimento, largura, e peso de indivíduos do mesmo sexo, capturados nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas, resultou nos seguintes valores, respectivamente: 11,78; $t = 9,87$ e $8,20$, para machos e $15,32$, $13,60$ e $10,03$, para fêmeas. Considerando-se os valores tabelados de $t_{0,05(2)GL} = 1,96$, para $GL = (\text{número de machos} + \text{número de fêmeas}) - 2$, e os valores estimados de “t” para machos é possível concluir pela rejeição da hipótese de nulidade para todas as alternativas de teste, pelo que se afirma serem os indivíduos (machos e fêmeas) capturados no estuário do rio Formoso mais compridos, mais largos e mais pesados do que os machos e fêmeas capturados no estuário do rio Ilhetas.

As equações biométricas estimadas para relacionar as relações entre largura da carapaça/comprimento da carapaça, comprimento da carapaça/largura da carapaça, peso individual total/comprimento da carapaça e peso individual total/largura da carapaça de machos e fêmeas do caranguejo-uçá capturados nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas, resultaram todas significantes ao nível $\alpha = 0,05$, com valores estimados para os coeficientes de correlação de Pearson sempre superiores a 0,990 (Tabela 2).

TABELA 2 – Equações de regressão estimadas para correlacionar comprimento do corpo (CC), largura do corpo (LC) e peso individual (PI) de machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas. Valores calculados do teste “t”, para comparação dos coeficientes angulares de uma mesma regressão estimada para machos e fêmeas. Números entre parênteses indicam o número de pares ordenados.

Relações	Regressão		t _{cal}	Conclusão
	sexo			
	macho	fêmea		
rio Formoso				
LC/CC	Y = 1,278 X - 0,171 (40)	Y = 1,272 X + 0,256 (35)	0,24	aceita H ₀
CC/LC	Y = 0,778 X + 0,385 (40)	Y = 0,782 X + 0,003 (35)	-0,29	aceita H ₀
PI/CC	Y = 0,00078 X ^{3,034} (40)	Y = 0,00389 X ^{2,582} (33)	8,33	rejeita H ₀
PI/LC	Y = 0,00040 X ^{3,018} (40)	Y = 0,00162 X ^{2,640} (33)	6,71	rejeita H ₀
rio Mamucabas				
LC/CC	Y = 1,319 X - 0,323 (46)	Y = 1,269 X + 0,516 (37)	2,82	rejeita H ₀
CC/LC	Y = 0,756 X + 0,345 (46)	Y = 0,785 X - 0,263 (37)	2,71	rejeita H ₀
PI/CC	Y = 0,00069 X ^{3,072} (42)	Y = 0,00142 X ^{2,856} (31)	2,79	rejeita H ₀
PI/LC	Y = 0,00029 X ^{3,082} (42)	Y = 0,00057 X ^{2,907} (31)	2,96	rejeita H ₀

Obs.: GL = valores de t = 1,99 para t_{0,05(2)GL}, onde GL = n₁ + n₂ - 4

O teste “t” aplicado para comparar os coeficientes angulares das regressões lineares e exponenciais estimadas para machos e fêmeas capturadas nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas apresentou os seguintes resultados:

Rio Formoso

(1) Para as relações largura da carapaça/comprimento da carapaça e comprimento da carapaça/largura da carapaça aceita-se a hipótese de nulidade e afirma-se que as regressões lineares estimadas para machos e fêmeas possuem o mesmo coeficiente angular, não existindo, portanto, dimorfismo sexual (Tabela 2). Desta forma, as novas equações exponenciais abaixo foram estimadas para relacionar estas medidas (Figura 3a).

$$\begin{array}{ll} \text{LC/CC} & y = 1,285 x - 0,211 \\ \text{CC/LC} & y = 0,770 x + 0,544 \end{array}$$

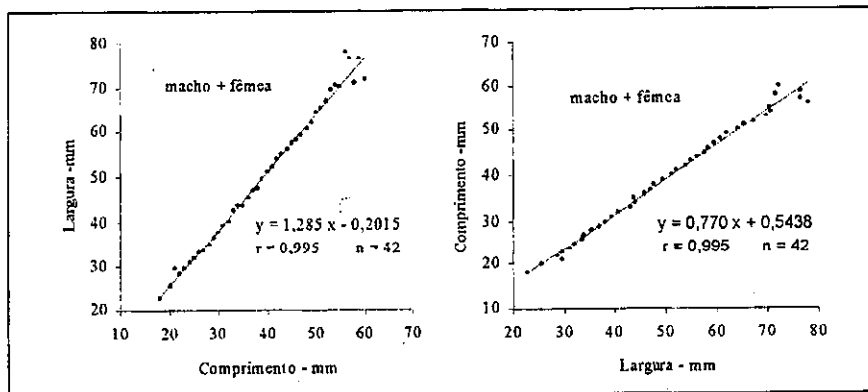


Figura 3a - Equações de regressão estimadas para machos mais fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Formoso.

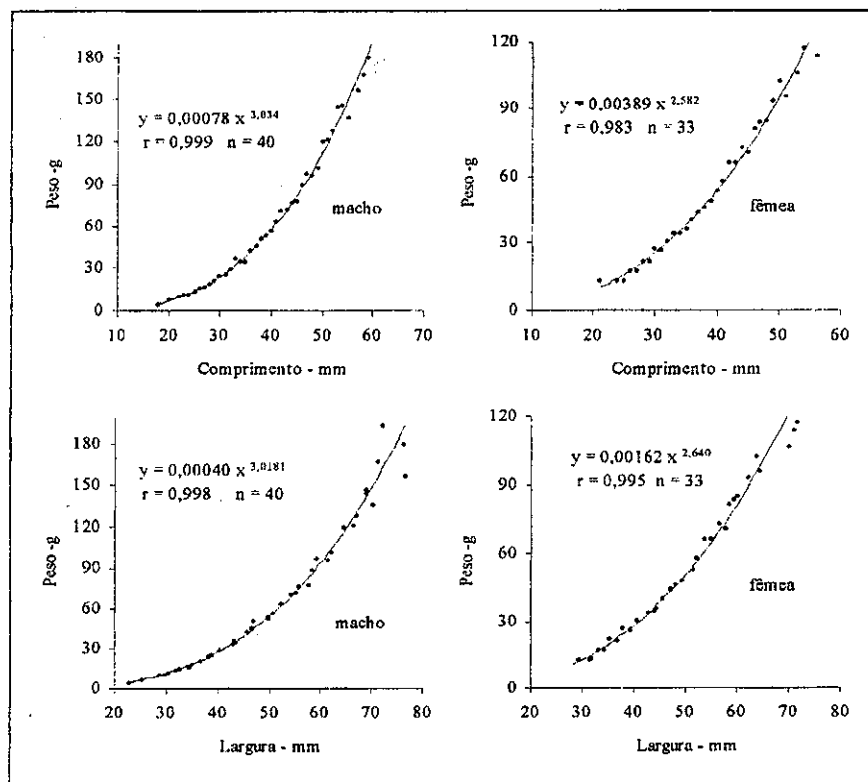


Figura 3b - Equações de regressões estimadas para machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Formoso.

(2) Para as relações peso do indivíduo/comprimento da carapaça e peso do indivíduo/largura da carapaça, rejeita-se a hipótese de nulidade e afirma-se que as regressões exponenciais estimadas para machos e fêmeas possuem diferentes coeficientes angulares, existindo, portanto, dimorfismo sexual (Tabela 2, Figura 3b).

Rio Ilhetas

(1) Para todas as relações rejeita-se a hipótese de nulidade e afirma-se que as regressões estimadas para machos e fêmeas possuem diferentes coeficientes angulares, existindo, portanto, dimorfismo sexual (Tabela 2, Figuras 4a e 4b).

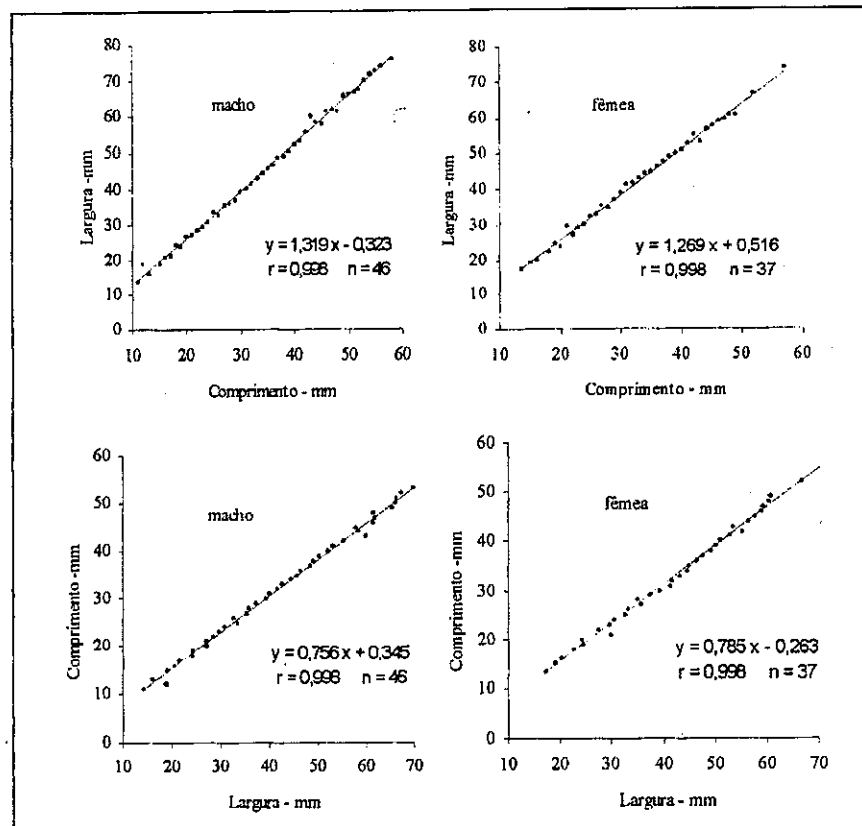


Figura 4a – Equações lineares de regressão estimadas para machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Ilhetas.

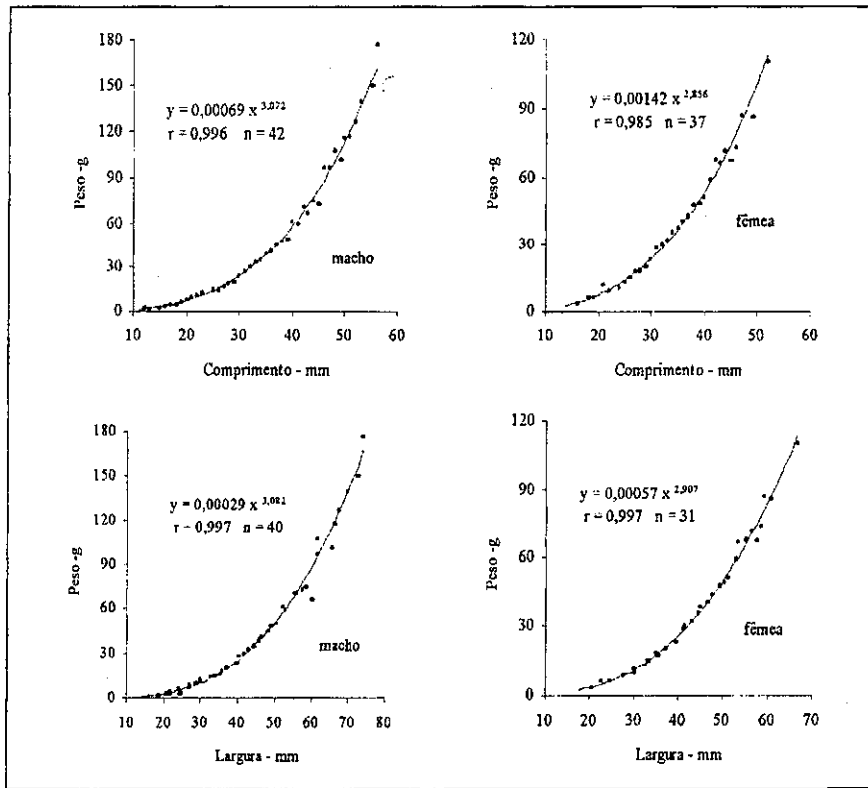


Figura 4b – Equações exponenciais de regressão estimadas para machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Ilhetas.

Alcântara-Filho (1978), considerando as equações abaixo que relacionam comprimento e largura de machos e fêmeas, e tendo por base testes estatísticos que permitiram a comparação dos coeficientes angulares das regressões afirma, existir dimorfismo sexual para a espécie:

Macho	$y = 1,1269 x + 7,7072$
Fêmea	$y = 1,0872 x + 7,4903$

Algumas relações biométricas para o caranguejo-uçá capturado em São Luís - MA foram estimadas por Castro (1986), cujos resultados são apresentados a seguir:

Comprimento da carapaça / largura da carapaça

Machos	$y = - 2,552 + 1,373 x$
Fêmeas	$y = - 1,661 + 1,362 x$

Peso individual/comprimento da carapaça

Machos	$\ln w = -7,289 + 3,095 \ln x$
Fêmeas	$\ln w = - 6,212 + 2,303 \ln x$

Tendo por base a distribuição de freqüência acumulada de indivíduos adultos estima-se, no ponto de 50 %, que as fêmeas do caranguejo-uçá coletadas no estuário do rio Formoso iniciam a primeira maturidade sexual com um comprimento de 40,5mm. No estuário do rio Ilhetas este comprimento foi de 38,0mm (Figura 5a).

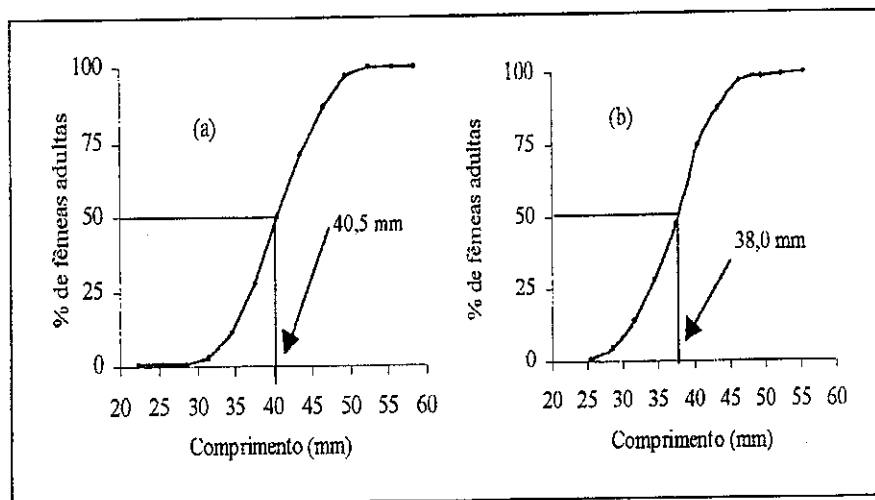


Figura 5a - Curva de maturação para o caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturado nos estuários dos rios (a) Formoso e (b) Ilhetas.

O comprimento em que 50% dos machos iniciam a primeira maturidade sexual nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas foi estimado em 41,0mm e 35,5mm, respectivamente (Figura 5b).

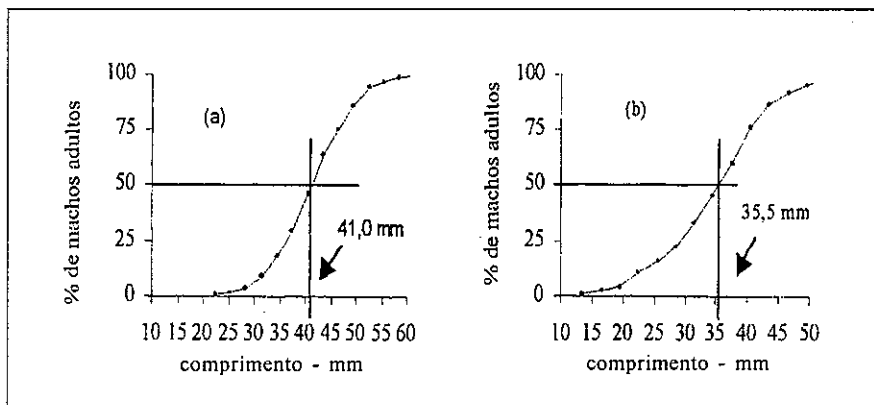


Figura 5b - Curva de maturação para machos do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados nos estuários dos rios (a) Formoso e (b) Ilhetas.

O maior comprimento amostral da carapaça registrado para fêmeas virgens foi de 50,8mm e 45,1mm, respectivamente, nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas. A menor fêmea adulta (estádio gonadal II + III) encontrada no estuário do rio Formoso mediu 21,3 mm de comprimento da carapaça e a menor fêmea, em idênticas condições, amostrada no estuário do rio Ilhetas, mediu 9,5mm, sendo 30,0mm e 28,8mm os menores comprimentos da carapaça de fêmeas no estágio gonadal IV, respectivamente nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas (Tabela 3).

Se for considerada a frequência de ocorrência dos vários estádios de maturação gonadal do caranguejo-uçá no estuário do rio Formoso, e a limitação imposta pela pequena representatividade das amostragens realizadas nos meses de setembro e outubro, é possível concluir o que segue sobre a reprodução da população (Tabela 3, figuras 6):

(1) A maior concentração de fêmeas imaturas (estádio gonadal I) ocorre entre os meses de abril e setembro, com pico no mês de junho, ao que se segue um período de elevada concentração de indivíduos nos estádios II + III de maturação, com início em julho e, provável, máximo em setembro; a falta de representatividade amostral nos meses de novembro e dezembro impossibilita uma melhor conclusão sobre a duração deste período que deveria se alongar pelo menos até novembro, levando em conta os seis meses de maior concentração de indivíduos no estágio de maturação gonadal I.

(2) Observando-se o espaço de tempo decorrido entre os picos de máximas ocorrências dos estádios I e II + III de maturidade gonadal e

as restrições impostas pela não representatividade das amostragens realizadas nos meses de outubro e novembro é possível inferir que a passagem do estágio I para o estágio II + III deve ocorrer num período de três meses.

(3) As maiores frequências de fêmeas no estágio IV de maturação gonadal ocorrem nos meses de janeiro a abril, com máximo em março, sendo este o período de maior ocorrência de fêmeas em processo final de

TABELA 3 - Porcentagem mensal de fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturadas nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas, por estágio de maturação gonadal e respectivos comprimentos médios, mínimos e máximos

Meses	Estádio gonadal							
	I		II + III		IV		V	
	n	%	n	%	N	%	n	%
rio Formoso								
Janeiro	-	-	-	-	15	15,3	9	6,5
Fevereiro	1	0,6	6	4,9	54	55,1	8	5,8
Março	1	0,6	2	1,6	18	18,4	-	-
Abril	12	7,4	9	7,3	8	8,2	19	13,7
Maio	25	15,4	10	8,1	1	-	11	7,9
Junho	21	13,0	2	1,6	-	-	10	7,2
Julho	54	33,3	39	31,7	-	-	9	6,5
Agosto	26	16,0	35	28,5	-	-	1	0,7
Setembro	1	0,6	4	3,3	-	-	-	-
Outubro	5	3,1	6	4,9	-	-	-	-
Novembro	8	4,9	6	4,9	1	1,0	27	19,4
Dezembro	8	4,9	4	3,3	1	1,0	45	32,4
Total	162	100,0	123	100,0	98	100,0	139	100,0
Média	36,9		41,4		41,5		41,9	
Desvio padrão	6,7		5,4		5,4		5,1	
Mínimo	14,1		21,3		30,0		20,5	
Máximo	50,8		58,6		52,7		55,6	
rio Ilhetas								
Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	-	-	-	-	-	-	-	-
Março	-	-	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-	-	-
Maio	17	5,7	15	11,2	1	7,7	4	17,4
Junho	55	18,5	8	6,0	-	0,0	6	26,1
Julho	116	39,1	21	15,5	5	38,5	5	21,7
Agosto	35	11,8	12	9,0	2	15,4	4	17,4
Setembro	64	21,5	67	50,0	5	38,5	2	8,7
Outubro	10	3,4	11	8,2	-	8,7	2	8,7
Novembro	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	297		134		13		23	
Média	31,3		39,1		36,0		39,6	
Desvio padrão	5,3		5,1		6,6		4,2	
Mínimo	9,5		9,5		28,8		17,6	
Máximo	45,1		57,0		49,1		49,0	

reprodução no estuário do rio Formoso. Considerando-se os picos observados para os estádios II + III e IV, é possível inferir que a passagem do estágio de maturação II + III para o estágio IV deve ocorrer num período de quatro meses, respeitada a restrição imposta às amostras realizadas nos meses de novembro e dezembro.

(4) Dois períodos com percentual bastante significativo de fêmeas no estágio V de maturação gonadal (repouso) podem ser observados. O primeiro ocorre entre os meses de abril e julho com máximo em maio, originando-se provavelmente dos indivíduos que se encontravam no estágio IV durante os meses de janeiro a abril, sendo possível inferir que a passagem do estágio IV para o estágio V de maturação gonadal deverá prolongar-se por três meses. O segundo período ocorre entre novembro e fevereiro.

A reprodução do caranguejo-uçá é anual, ocorrendo de dezembro a maio, com maior intensidade em janeiro. Fêmeas ovígeras são encontradas a partir de 38,0mm, com as maiores freqüências ocorrendo na classe de 43,5 mm a 46,5mm de comprimento (Alcântara-Filho, 1978).

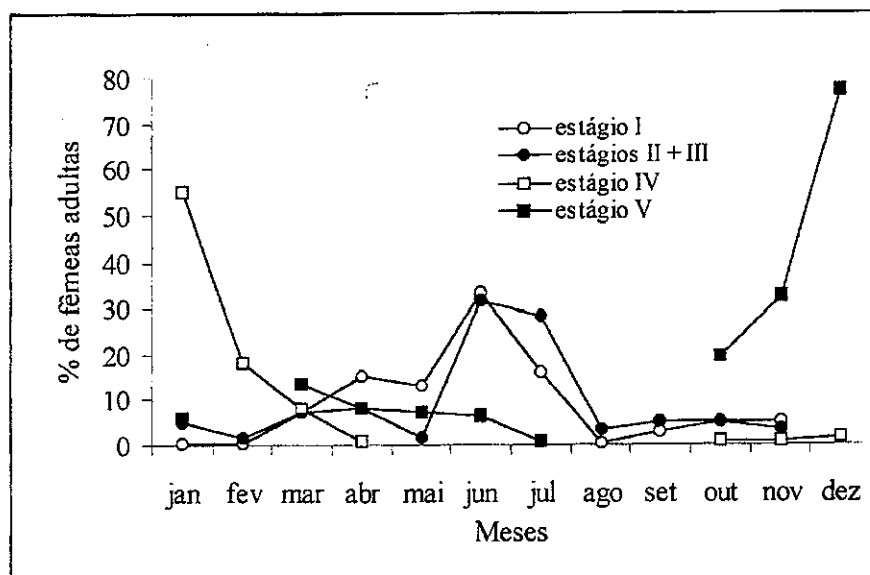


Figura 6 - Proporção mensal de fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturadas no estuário do rio Formoso, por estágio de maturação gonadal.

A análise da significância estatística da proporção sexual evidencia um predomínio das fêmeas no estuário do rio Formoso, e uma igualdade numérica dos sexos no estuário do rio Ilhetas, tendo em vista os valores calculados de $\chi^2 = 11,70$ e $\chi^2 = 0,17$, respectivamente, em relação ao valor tabelado de $\chi^2 = 3,84$, para um nível $\alpha = 0,05$.

Em toda a região do estuário do rio Cururuca – Maranhão, as ocorrências de machos são, significativamente, maiores do que as de fêmeas (SUDAM/UFMA, 1983).

Alcântara-Filho (1978) observou que, no estuário do rio Ceará (Caucaia – CE), aparentemente ocorre predomínio das fêmeas sobre os machos.

Castro (1986), ao analisar a proporção sexual dos indivíduos capturados no estuário do rio Cachorros e estreito do Coqueiro (São Luís – MA), e considerando as estações seca e chuvosa, verificou que os machos são altamente predominantes em relação às fêmeas, fato que deve estar relacionado com a forma de captura, que privilegia a seleção de machos.

No estuário do rio Formoso, durante o período amostral, apenas um indivíduo no estágio A (muda) foi encontrado, fato relacionado com a rápida passagem deste estágio para o estágio B e também em razão de o indivíduo permanecer “entocado” durante o período em que o processo se desenvolve, dificultando sua coleta, pois, segundo Nascimento (1983, 1993) a toca permanece “tapada” nesta fase. Indivíduos no estágio D (próximo à muda) são encontrados ao longo do ano, porém com maior intensidade durante o terceiro trimestre, com a menor frequência no primeiro trimestre, coincidindo com o período de maior intensidade reprodutiva. A maior frequência de indivíduos no estágio C, de maior duração e de carapaça mais rígida, foi observada também durante o terceiro trimestre. Finalmente, a maior frequência de indivíduos no estágio B (pós-muda) foi verificada no quarto trimestre (Tabela 4).

TABELA 4 – Participação relativa dos estágios de muda do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Formoso.

Trimestres	Estádio de muda								total n
	A		B		C		D		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
I	-	-	16	23,5	207	26,2	16	15,7	239
II	-	-	17	25,0	187	23,7	28	27,5	232
III	-	-	14	20,6	234	29,6	36	35,3	284
IV	1	100,0	21	30,9	162	20,5	22	21,6	206
Total	1	100,0	68	100,0	790	100,0	102	100,0	961

Nascimento (1983) observou que, no estado de Sergipe, a época de maior intensidade de muda de caranguejo-uçá acontece de setembro a novembro; Alcântara-Filho (1978) notou que, no Ceará, este período acontece no mês de dezembro. Kappler (1881, 1887) e Schomburgk (1849) *apud* Holthuis (1959), afirmaram que, nos manguezais da Guiana e Suriname, isto ocorre a partir de julho.

A variação na época de muda deve-se a problemas climáticos de cada região. Verificou-se, também, que antes da muda a espécie libera uma substância branco-leitosa, que provavelmente serve para a formação da nova carapaça.

Nascimento (1983 e 1993) constatou que um período de 15 a 20 dias é necessário para ocorrer o processo de muda. Nesta fase o animal tem seus movimentos diminuídos, ficando quase que paralisado e permanecendo dentro da toca “tapada”.

CONCLUSÕES

1 - A produção de um catador de caranguejo-uçá nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas atinge, em média, 90 caranguejos por dia de coleta, o que lhe garante uma produção média semanal (quatro dias de coleta) de 360 caranguejos que, comercializados à razão de R\$ 14,00 por 100 unidades gera uma receita semanal de R\$ 50,40.

2 - No estuário do rio Formoso, o comprimento médio da carapaça dos machos e das fêmeas capturados foi de 40,8mm e de 40,1mm, respectivamente. O peso médio dos machos é de 65,4g e o das fêmeas é de 56,6g. Machos e fêmeas possuem o mesmo comprimento médio de carapaça, mas os primeiros são mais pesados.

3 - No estuário do rio Ilhetas, o comprimento médio da carapaça dos machos capturados foi de 34,2mm e o das fêmeas de 34,0mm. O peso médio dos machos foi de 44,6g e as fêmeas alcançaram, em média, 39,2g. Machos e fêmeas possuem o mesmo comprimento médio, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas.

4 - As maiores capturas de caranguejo-uçá concentram-se, respectivamente, entre os comprimentos de 32,5mm e 52,5mm no estuário do rio Formoso, e entre 24,5mm e 46,5mm no estuário do rio Ilhetas.

5 - O caranguejo-uçá do estuário do rio Formoso tem indivíduos maiores, mais largos e mais pesados do que os capturados no estuário do rio Ilhetas.

6 - Não existe dimorfismo sexual quando se consideram as relações largura da carapaça/comprimento da carapaça e comprimento da carapaça/largura da carapaça para os indivíduos capturados no estuário do rio Formoso.

7 - Existe dimorfismo sexual para as relações peso do indivíduo/comprimento da carapaça e peso do indivíduo/largura da carapaça para os indivíduos capturados no estuário do rio Formoso.

8 - Não existe dimorfismo sexual para todas as relações consideradas para os indivíduos capturados no estuário do rio Ilhetas.

9 - Metade das fêmeas do caranguejo-uçá coletadas no estuário do rio Formoso iniciam a primeira maturidade sexual com um comprimento de 40,5mm. No estuário do rio Ilhetas este comprimento foi de 38,0mm.

10 - O comprimento em que 50% dos machos iniciam a primeira maturidade sexual nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas foi estimado em 41,0mm e 35,5mm, respectivamente.

11 - O processo reprodutivo do caranguejo-uçá nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas desenvolve-se entre os meses de dezembro a maio, com maior intensidade em janeiro.

12 - As fêmeas são encontradas em maior proporção no estuário do rio Formoso, não ocorrendo predomínio de sexo no estuário do rio Ilhetas.

13 - Indivíduos em pré-muda foram encontrados ao longo do ano, com maior intensidade no terceiro trimestre.

AGRADECIMENTOS

- À pesquisadora Maria do Carmo Ferrão dos Santos pela participação na correção e organização do texto;
- Ao Engenheiro de pesca Enilson Cabral pelo transporte náutico e a marcação dos pontos de coleta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKEN, D. E. Molting and growth. In: COBB, S. J. and B. F. PHILLIPS. **The biology and management of lobsters: Physiology and Behavior.** New York: Academic Press, 1980. v. 1, p. 91-163.
- ALCÂNTARA-FILHO, P. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no manguezal do rio Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar**, v.18, p.1-41, 1978.
- CASTRO, A C. L. Aspectos bioecológicos do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) no estuário do rio dos Cachorros e estreito do Coqueiro, São Luís do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrob.**, v.7, p.7-26, 1986.
- COSTA, R. S. .Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea – Decapoda), do Nordeste brasileiro. **Bol. Soc. Cear. Agron.**, v. 20, p.1-74, 1979.
- HOLTHUIS, L. B. The crustacea decapoda of Suriname (Dutch Guiana). **Zool. Vernham**, v. 44, p.1-296, 1979.
- IBAMA. Lagosta, caranguejo-uçá e camarão nordeste. Brasília, 1994. 190p. Coleção Meio Ambiente – Série Estudos de Pesca, v. 10.
- IBAMA/CEPENE. **Estatística da pesca 1996: Brasil grandes regiões e unidade da federação.** Tamandaré-PE, 1997. 120p. (mimeogr.)
- IVO, C. T. C.; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira – Aplicação em Engenharia de Pesca.** 1. ed. Fortaleza: Tom Gráfica e Editôra, 1997. 193p.
- MANNING, G. R. B.; A. J. A. J. PROVENZANO-Jr .The occurrence of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) Decapoda in the United States. **Crustaceana**, v. 2, n.1, 1991. p. 158-159.

- MOTA ALVES, M. I. 1975. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar**, v. 15, n. 2, 1975. p. 85 –91.
- NASCIMENTO, S. A. **Biologia do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Aracaju: ADEMA, 1993. 48 p.
- NORDI, N. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): uma abordagem ecológica social**. São Carlos, 1992. 107 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos.
- PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. EUFC, 1997. 278 p.
- PHILLIPS, B. F., COBB, J. S. GEORGE, R. W. General biology. *In: The biology and management of lobsters: physiology and behavior*, COBB, J. S.; PHILLIPS, B.F. eds., Academic Press, 1980. v. 1. p.1-82.
- RICKER, W. E. Handbook of computations for biological statistics of fish populations. **Bull. Fish. Res. Board. Can.**, v. 119, 1958, 300 p.
- SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: HUCITEC-EDUSP, 1978. 129p.
- SUDAM/UFMA. **Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do rio Cururuca – Maranhão**. SUDAM, 1993. 14 p.
- VAZOLLER, A. E. A. M. **Manual de métodos para estudo biológicos de populações de peixe: reprodução, e crescimento**. Brasília: CNPq. Programa Nacional de Zoologia, 1981. 108p.
- WIESE, Helmuth. Como proceder com família zanganeira. *In: WIESE, Helmuthcoord.*) **Nova apicultura**. 3. ed. Porto Alegre: Livraria e Editora Agropecuária Ltda, 1982. Cap. 6, p.203.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analyses**. England Cliffs: Prentice-Hall Inc. 1984, 620 p.

Vertical line of text on the left edge of the page.