

ASPECTOS POPULACIONAIS DO GUAIAMUM, *Cardisoma guanhumi* LATREILLE, 1825, DO ESTUÁRIO DO RIO UNA (PERNAMBUCO – BRASIL).

Emanuel Roberto de Oliveira Botelho¹
Maria do Carmo Ferrão Santos¹
José Roberto Botelho de Souza²

RESUMO

A população de *Cardisoma guanhumi* Latreille, foi estudada de março de 2000 a fevereiro de 2001, no estuário do rio Una (PE). A proporção entre machos e fêmeas foi de 1:1, com algumas variações ao longo do ano. As fêmeas atingiram a primeira maturação sexual aos 35,5 mm de comprimento da carapaça ou 0,85 anos. *C. guanhumi* apresentou um período anual de reprodução, com base na fase final de amadurecimento gonadal, entre dezembro e fevereiro. As fêmeas apresentaram quelas menores que os machos, para o mesmo comprimento de carapaça, normalmente. A produção capturada por pescador é de 14 guaiamuns por dia, em média, e a rotina de trabalho é de seis dias por semana, garantindo uma produção média semanal de 84 indivíduos, que comercializados à razão de R\$ 0,30 a unidade, garantem uma receita semanal de R\$ 25,20.

ABSTRACT

The population of *Cardisoma guanhumi* Latreille, the greatest land crab of Brazil, were studied from March 2000 to February 2001 in Una River's Estuary, NE Brazil. The sexual proportion was 1:1, with some variations through the year. The sexual maturity of females is reached at 35.5 mm of carapace's length, or 0.85 years. *C. guanhumi* undergoes an annual reproductive period, from December to February. The females showed smaller chelae than males, at same carapace length. The mean daily capture was 14 individuals. They have a work's week of 6 days, with a mean weekly production of 84 crabs or R\$25.20.

¹ Pesquisadores do IBAMA/CEPENE

² Deptº de Zoologia, CCB – UFPE

INTRODUÇÃO

O guaiamum, *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825, é encontrado no Atlântico Ocidental – Bermudas, Flórida, Golfo do México, Antilhas, Venezuela e Brasil (do Ceará até Santa Catarina). A espécie vive principalmente em áreas adjacentes aos ecossistemas de manguezais ou ao longo dos canais. É uma espécie semiterrestre, construindo galerias acima da marca de preamar. Possui hábito geralmente noturno, quando saem da toca e são mais facilmente capturados (Taissoun, 1974).

C. guanhumi é um recurso econômico importante em algumas áreas, como em Porto Rico (Feliciano, 1962), Venezuela (Taissoun, 1974), assim como em várias ilhas caribenhas como Eleuthera, Grand Bahama e Dominica (Wolcott, 1988). Esta espécie é facilmente encontrada em mercados e feiras livres em todo o litoral do Nordeste, possuindo importante valor socioeconômico, entre as comunidades de baixa renda que vivem nas áreas estuarinas. No litoral sul de Pernambuco, ao serem capturados, os guaiamuns são cevados (com restos de alimento e frutas, ou dendê, coco e farelo de milho) por alguns dias, no caritó (cativeiro onde vários exemplares ficam soltos no seu interior), para engordarem ou serem comercializados. A comercialização é feita geralmente em cordas de guaiamum, com 5 a 10 indivíduos presos por uma fibra vegetal denominada “embira”.

Dados sobre *C. guanhumi*, para o Nordeste, aparecem em estudos da fauna de substratos inconsolidados, enfatizando principalmente sua ocorrência e distribuição (Silva & Coelho, 1960; Coelho, 1967; Coelho *et al.*, 1970; Farias, 1980; Macedo & Koenig, 1987; Coelho Filho *et al.*, 2000, entre outros). Contudo, não existem informações sobre os aspectos populacionais da espécie para a região, imprescindíveis para avaliar o estado do recurso, formar a base de dados, elaborar a legislação, bem como planos de manejo e desenvolvimento sustentado.

Este trabalho foi realizado visando subsidiar o IBAMA na elaboração da legislação pesqueira e no controle e fiscalização do uso deste recurso (*C. guanhumi*), sendo o Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE / IBAMA) o órgão executor com apoio do Projeto Recife Costeiros (Convênio: CEPENE/IBAMA, BID, UFPE, CMA/IBAMA, FMA e Prefeituras da região).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas mensais entre março de 2000 e fevereiro de 2001 no estuário do rio Una, distrito de Abreu do Una, município de São José da Coroa Grande, litoral sul do estado de Pernambuco (Figura 1).

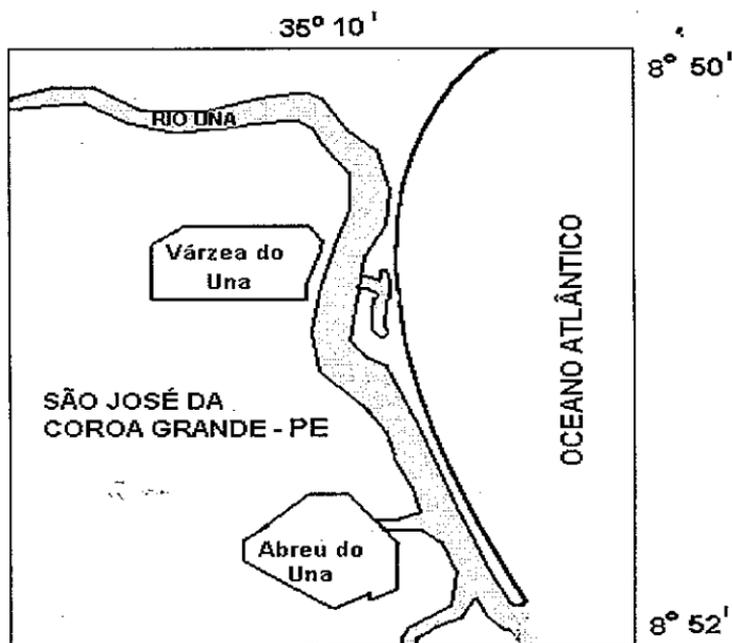


Figura 1 - Localização do estuário do rio Una, Abreu do Una – PE.

Foram analisados mensalmente 120 espécimens, capturados com armadilhas metálicas, cilíndricas com 8 cm de diâmetro e 19 cm de comprimento, em média, cuja descrição pode ser encontrada em Botelho *et al.* (2000). Para cada indivíduo amostrado foram determinados o comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC) e peso individual total (PT). O peso do cefalotórax (PC) e das patas (PP) das fêmeas também foi mensurado. Para as mensurações foi utilizado paquímetro, com precisão de 0,05 mm; para a pesagem utilizou-se balança digital eletrônica, com precisão de 0,1 gramas. Foi

analisada a alometria das quelas esquerda e direita em 511 exemplares.

As médias do comprimento para machos e fêmeas foram verificados pelo teste "t" de Student (com $\alpha = 0,05$), para se observar possíveis diferenças de comprimento da carapaça entre sexos (Ivo & Fonteles-Filho, 1997; Zar 1984).

As diferenças na proporção sexual foram testadas pelo qui-quadrado (χ^2), com $\alpha = 0,05$.

Os parâmetros de crescimento foram estimados através da análise de progressão modal. As modas limpas foram obtidas através do método de Bhattacharya, utilizando rotina contida no programa FISAT (Gayanillo *et al.*, 1995). As modas foram unidas por outra rotina do FISAT, gerando um arquivo com os incrementos de tamanho e outro com o tamanho por idade.

A equação de crescimento utilizada foi aquela criada por von Bertalanffy (1938) em sua versão de oscilação sazonal proposta por Pauly & Gaschütz (1979), modificada por Hoenig & Hanumara (1982,) e Somers (1988).

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0) + (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t-t_s)) - (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t_0-t_s))}]$$

onde: L_t = comprimento na idade t ; L_{∞} = comprimento máximo assintótico; K = parâmetro da curva de crescimento; t_0 = tempo onde o comprimento é zero; C = parâmetro que reflete a intensidade das oscilações sazonais; t_s = início das oscilações de crescimento sinusóides com respeito a $t = 0$. Nos cálculos, t_s foi substituído por WP (winter point) = período do ano (expresso como fração do ano) onde o crescimento é menor; $WP = t_s + 0,5$.

O padrão de recrutamento foi estimado pela projeção das amostras de frequência-comprimento no eixo temporal, executado pela rotina recrutamento do programa FISAT.

O estágio de desenvolvimento gonadal das fêmeas foi estimado, segundo critérios estabelecidos por Mota Alves (1975), para caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e adaptado à espécie em estudo, conforme descrito a seguir:

Estádio I — ovários estreitos, transparentes e de superfície lisa.

Estádio II — ovários um pouco mais volumoso que o anterior, de coloração esbranquiçada-leitosa.

Estádio III — ovários volumosos, externamente rugosos, de

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas mensais entre março de 2000 e fevereiro de 2001 no estuário do rio Una, distrito de Abreu do Una, município de São José da Coroa Grande, litoral sul do estado de Pernambuco (Figura 1).

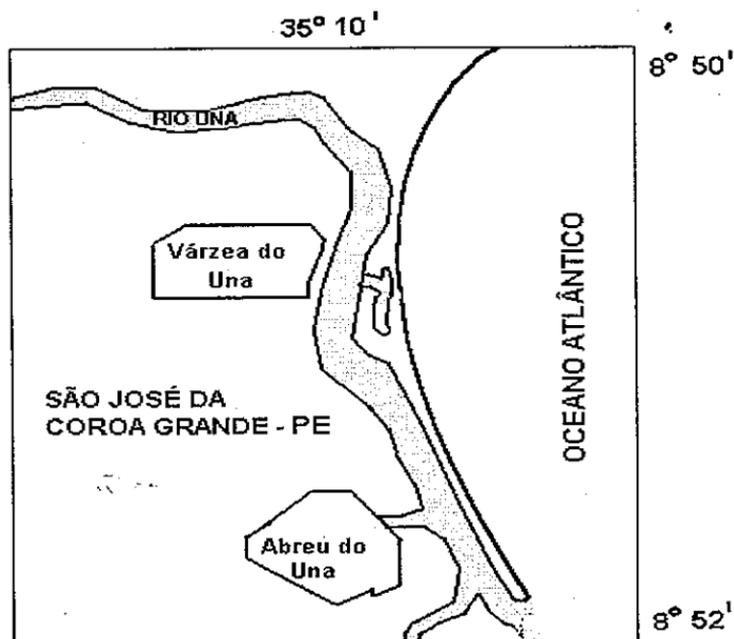


Figura 1 - Localização do estuário do rio Una, Abreu do Una – PE.

Foram analisados mensalmente 120 espécimens, capturados com armadilhas metálicas, cilíndricas com 8 cm de diâmetro e 19 cm de comprimento, em média, cuja descrição pode ser encontrada em Botelho *et al.* (2000). Para cada indivíduo amostrado foram determinados o comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC) e peso individual total (PT). O peso do cefalotórax (PC) e das patas (PP) das fêmeas também foi mensurado. Para as mensurações foi utilizado paquímetro, com precisão de 0,05 mm; para a pesagem utilizou-se balança digital eletrônica, com precisão de 0,1 gramas. Foi

analisada a alometria das quelas esquerda e direita em 511 exemplares.

As médias do comprimento para machos e fêmeas foram verificados pelo teste "t" de Student (com $\alpha = 0,05$), para se observar possíveis diferenças de comprimento da carapaça entre sexos (Ivo & Fonteles-Filho, 1997; Zar 1984).

As diferenças na proporção sexual foram testadas pelo qui-quadrado (χ^2), com $\alpha = 0,05$.

Os parâmetros de crescimento foram estimados através da análise de progressão modal. As modas limpas foram obtidas através do método de Bhattacharya, utilizando rotina contida no programa FISAT (Gayanillo *et al.*, 1995). As modas foram unidas por outra rotina do FISAT, gerando um arquivo com os incrementos de tamanho e outro com o tamanho por idade.

A equação de crescimento utilizada foi aquela criada por von Bertalanffy (1938) em sua versão de oscilação sazonal proposta por Pauly & Gaschütz (1979), modificada por Hoenig & Hanumara (1982,) e Somers (1988).

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0) + (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t-t_s)) - (KC/2\pi) \text{sen}(2\pi(t_0-t_s))}]$$

onde: L_t = comprimento na idade t ; L_{∞} = comprimento máximo assintótico; K = parâmetro da curva de crescimento; t_0 = tempo onde o comprimento é zero; C = parâmetro que reflete a intensidade das oscilações sazonais; t_s = início das oscilações de crescimento sinusóides com respeito a $t = 0$. Nos cálculos, t_s foi substituído por WP (winter point) = período do ano (expresso como fração do ano) onde o crescimento é menor; $WP = t_s + 0,5$.

O padrão de recrutamento foi estimado pela projeção das amostras de frequência-comprimento no eixo temporal, executado pela rotina recrutamento do programa FISAT.

O estágio de desenvolvimento gonadal das fêmeas foi estimado, segundo critérios estabelecidos por Mota Alves (1975), para caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e adaptado à espécie em estudo, conforme descrito a seguir:

Estádio I — ovários estreitos, transparentes e de superfície lisa.

Estádio II — ovários um pouco mais volumoso que o anterior, de coloração esbranquiçada-leitosa.

Estádio III — ovários volumosos, externamente rugosos, de

coloração amarelo-alaranjado.

Estádio IV – ovários bastante volumosos e rugosos. Os óvulos são percebidos macroscopicamente ao serem expulsos por algum tipo de pressão, principalmente se colocados num recipiente com algumas gotas de água. As gônadas apresentam coloração marrom-escuro.

Estádio V — ovários flácidos, constituídos por restos de óvulos, porém, com partes claras caracterizando a expulsão dos óvulos. No geral é pardacento.

O comprimento médio de início de primeira maturação correspondeu àquele onde 50% dos indivíduos iniciam seu ciclo reprodutivo, ou seja, estão passando da fase jovem para a adulta (Vazzoler, 1996). Os guaiamuns foram classificados em jovens (estádio I) e adultos (soma dos estádios II, III, IV e V). O método consistiu em determinar o comprimento médio em que metade dos indivíduos da população atingiu a primeira maturação sexual, sendo a relação da frequência relativa de fêmeas adultas pelo comprimento médio da carapaça. Na frequência relativa equivalente a 100%, estima-se o comprimento médio em que todos os indivíduos da população atingiram a primeira maturação sexual.

O período de maior intensidade reprodutiva das fêmeas foi caracterizado pela frequência relativa mensal do estágio gonadal IV.

As técnicas de captura e a produtividade foram também avaliadas junto à comunidade de pescadores por meio de entrevistas. Quanto à produtividade, anotou-se o número de indivíduos capturados nas amostragens em relação ao número de armadilhas montadas no ambiente estudado.

O guaiamum apresenta, na sua dinâmica reprodutiva, diferentes colorações de carapaça e, no ambiente estudado, quase a totalidade dos indivíduos apresentaram coloração praticamente uniforme (púrpuro-azulado com amarelo-alaranjado), que diante dessa característica são chamados, pela comunidade local, de jussara. Isto evidencia que a maioria dos indivíduos capturados ao longo do ano eram juvenis ou pré-adultos.

RESULTADOS

Foram amostrados 1.440 indivíduos da espécie *C. guanhumi* no distrito de Abreu do Una, município de São José da Coroa Grande—PE. As equações de regressão estimadas para correlacionar CC, LC e o logaritmo do peso com os comprimentos, para machos e fêmeas

dos guaiamuns capturados em Abreu do Una resultaram todas significativas ao nível $\alpha = 0,05$ (Tabela 1).

TABELA 1 - Relações entre as medidas de *Cardisoma guanhumí*, para Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

Comprimento da carapaça (CC), largura da carapaça (LC), peso total(PT)

Sexo	Relação	n	r ²	p
Macho	$LC=10,396 + 1,0016 CC$	718	0,85252	0,001
Fêmea	$LC= 1,423 + 1,177 CC$	722	0,83463	0,001
Macho	$\text{Log}_{10}P=-1,716+2,162 \text{Log}_{10}CC$	488	0,321	0,001
Fêmea	$\text{Log}_{10}P=-2,346+2,477 \text{Log}_{10}CC$	194	0,556	0,001
Macho	$\text{Log}_{10}P=-2,084+2,248 \text{Log}_{10}LC$	488	0,324	0,001
Fêmea	$\text{Log}_{10}P=-1,936+2,113 \text{Log}_{10}LC$	194	0,493	0,001

A proporção entre os sexos foi aproximadamente 1:1, com 717 machos (49,8%) e 723 fêmeas (50,2%). Esta proporção variou ao longo do ano (Figura 2), com predomínio significativo das fêmeas nos meses de maio, outubro e dezembro, e dos machos em novembro (c²).

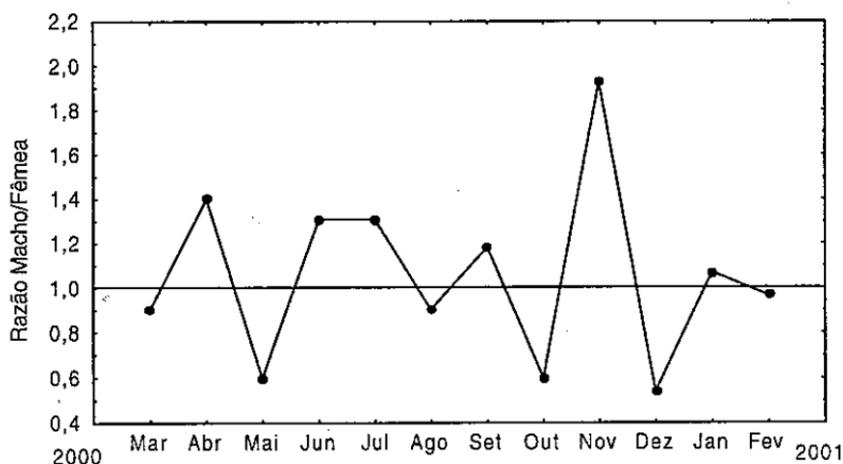


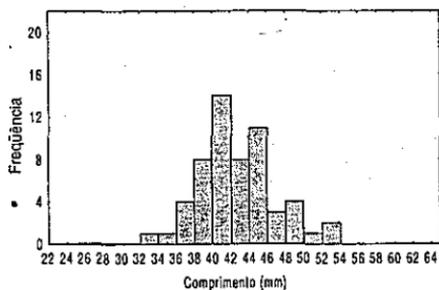
Figura 2 - Proporção sexual entre machos e fêmeas de *Cardisoma guanhumí*, de Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

A amplitude de comprimento de machos (24 mm a 62 mm) e fêmeas (25m a 62 mm) foi similar no período estudado (Tabela 2), sendo que o comprimento médio anual, calculado para machos e fêmeas, não foi significativamente diferente (teste t, $t_{cal} = 1,14$, $n = 1.440$). Foram observadas variações temporais nos histogramas de freqüência-comprimento, apesar da estreita amplitude de tamanho obtida (Figura 3). Os dados de freqüência-comprimento de machos e fêmeas foram agrupados para a análise de crescimento.

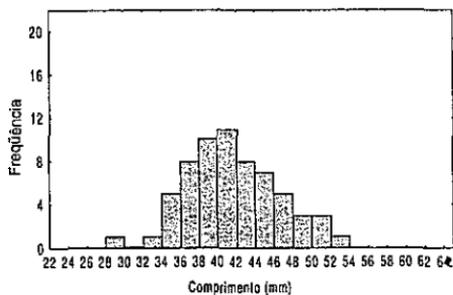
TABELA 2 - Distribuição de freqüência total de comprimento da carapaça de *Cardisoma guanhumi*. Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

Centro de Classe (mm)	Machos		Fêmeas		Total
	n	%	n	%	n
25	5	0,7	1	0,1	6
28	4	0,6	6	0,8	8
31	20	2,8	27	3,7	43
34	76	10,6	58	8,0	128
37	110	15,3	119	16,5	201
40	199	27,7	179	24,8	373
43	138	19,2	137	19,0	278
46	89	12,4	125	17,3	224
49	41	5,7	48	6,6	104
52	19	2,6	13	1,8	36
55	13	1,8	7	1,0	25
58	3	0,4	2	0,3	10
61	1	0,1	2	0,3	4
Total		718		722	1.440
%		49,8		50,2	100
Mínimo		24		25	24
Máximo		62		61	62
Média		41,2		41,1	41,2
Variância		26,74		11,74	19,2

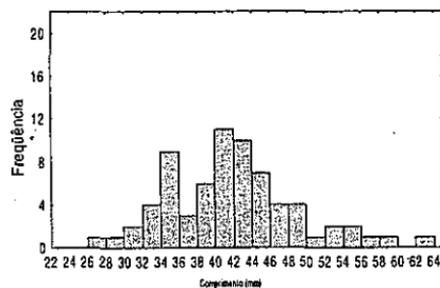
Machos - Março



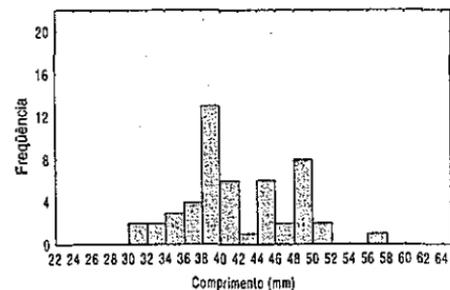
Fêmeas - Março



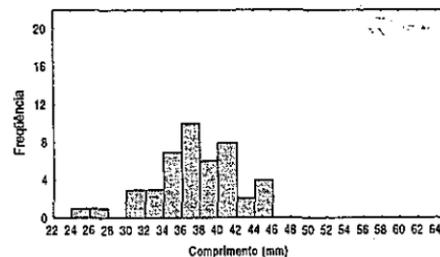
Machos - Abril



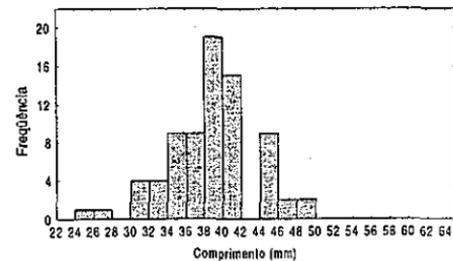
Fêmeas - Abril



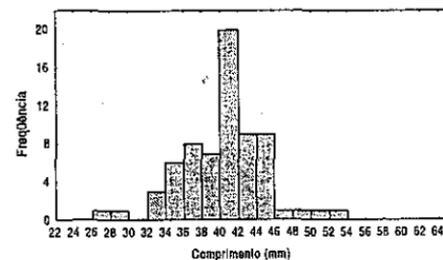
Machos - Maio



Fêmeas - Maio



Machos - Junho



Fêmeas - Junho

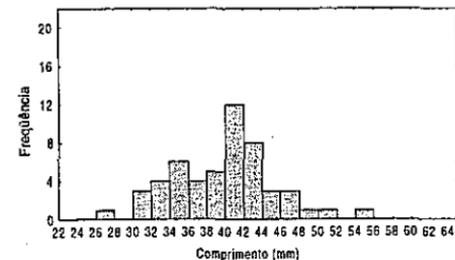


Figura 3 - Histogramas de freqüência-comprimento de *Cardisoma guanhumí*. Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

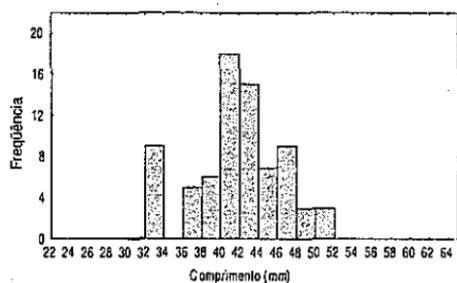
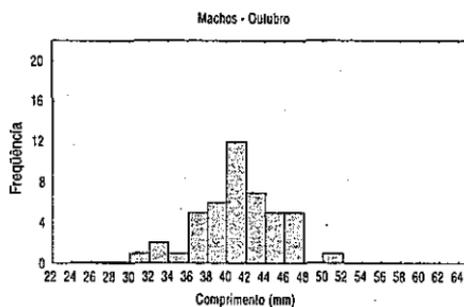
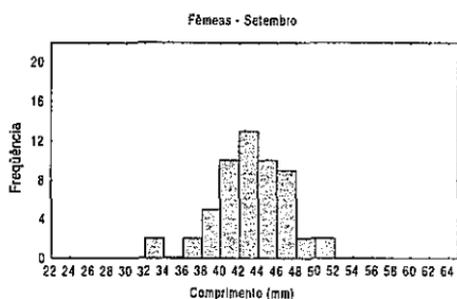
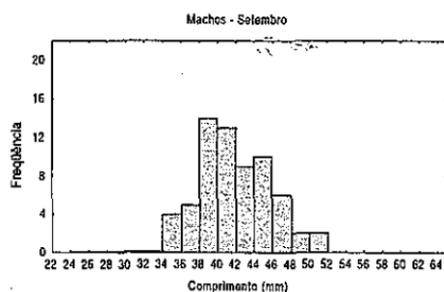
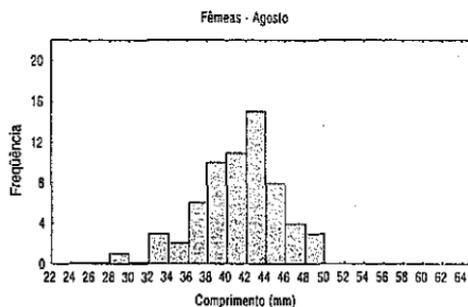
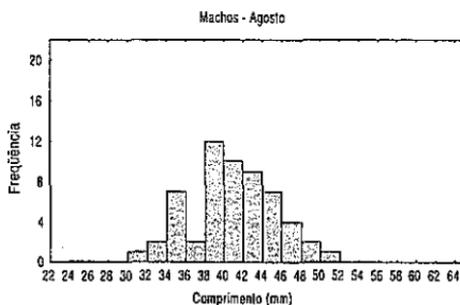
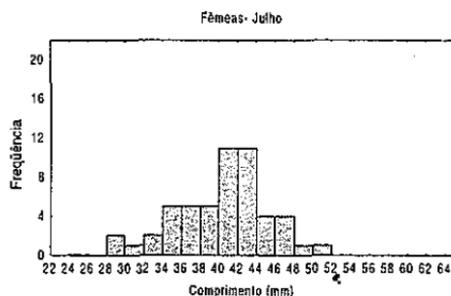
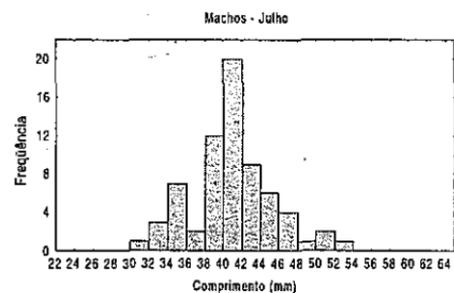


Figura 3 - Continuação: Histogramas de freqüência-comprimento de *Cardisoma guanhumí*. Abreu do Una - PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

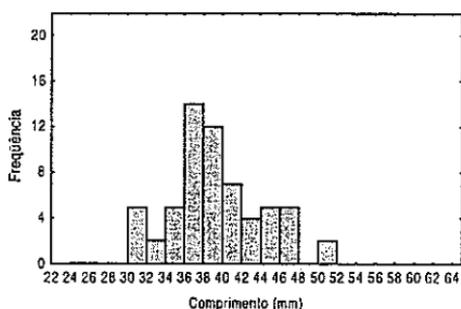
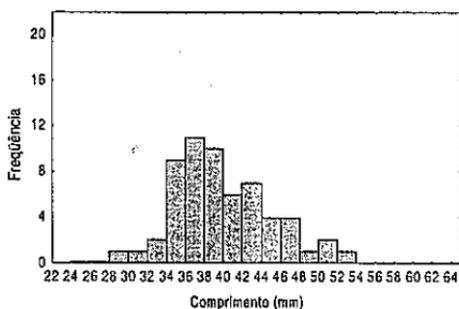
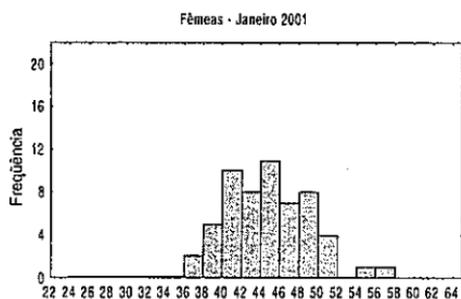
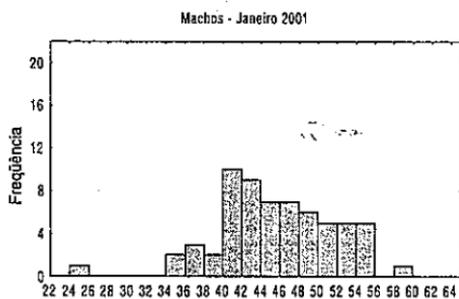
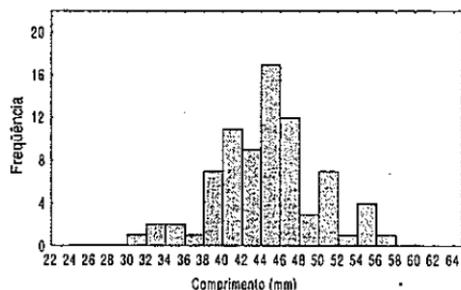
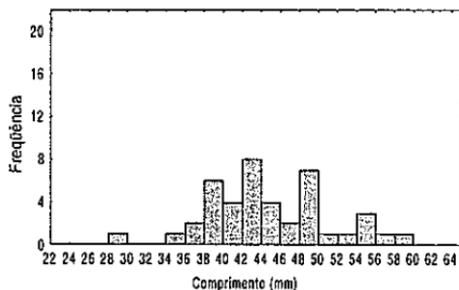
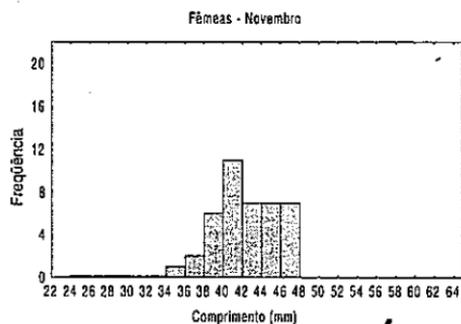
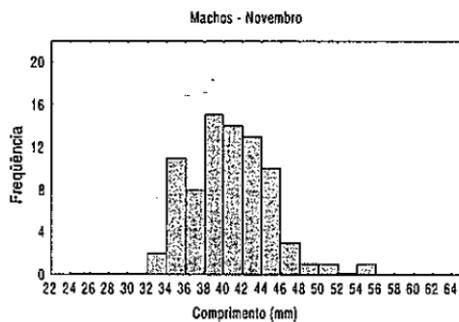


Figura 3 - Continuação: Histogramas de freqüência-comprimento de *Cardisoma guanhumii*. Abreu do Una – PE. Março/2000 a fevereiro/2001.

Foram identificadas duas coortes anuais, durante o período de estudo, com as progressões modais 1 e 2 correspondendo ao primeiro ano e, 3 e 4 ao segundo ano (Figura 4).

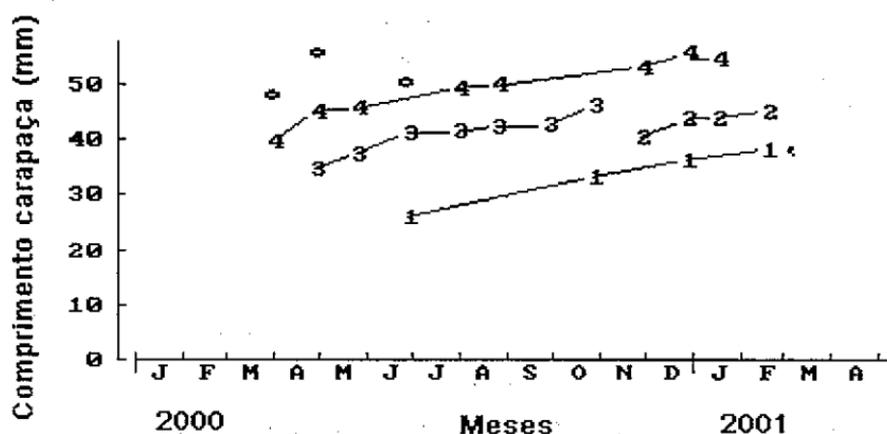


Figura 4 - Progressões modais de *Cardisoma guanhumi*, de Abreu do Una, PE (março de 2000 a fevereiro de 2001) identificadas pelo método de Bhattacharya.

Os incrementos em tamanho apresentados na figura 3, foram utilizados para traçar a curva de von Bertalanffy modificada (Figura 5), cujos parâmetros são: $L_{\infty} = 83,01$; $K = 0,594$; $t = -0,04$; $C = 0,124$; $WP = 0,621$ ($L = 58,067$; $K = 0,869$; $t = 0,474$; $C = 0,207$; $WP = 0,590$). Assim, o tamanho dos indivíduos com um ano é 37,4 mm, com dois é 57,8 mm e com 3 anos é 69,1 mm. O período principal de recrutamento ocorreu de maio a setembro (Figura 6).

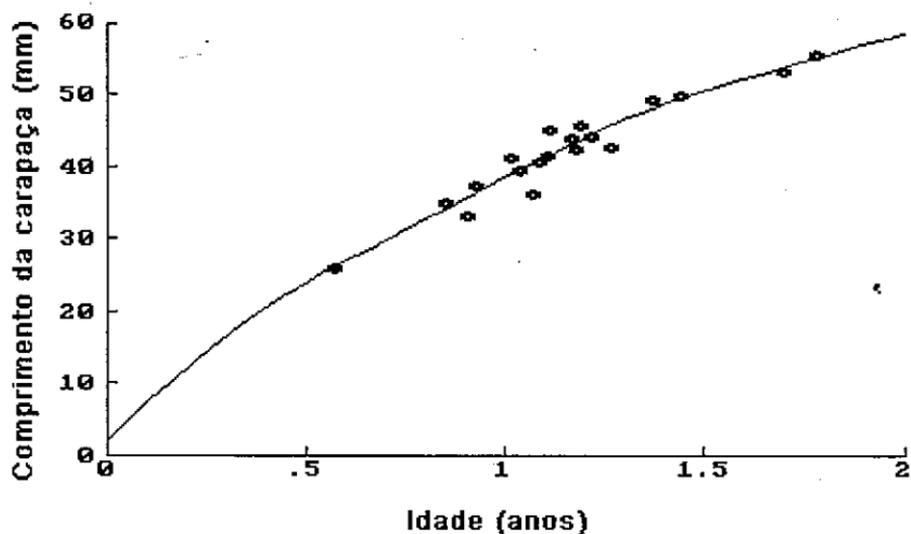


Figura 5 - Curva de von Bertalanffy modificada para *Cardisoma guanhumi*. $L_{\infty} = 83,01$; $K = 0,594$; $t_0 = -0,04$; $C = 0,124$; $WP = 0,621$

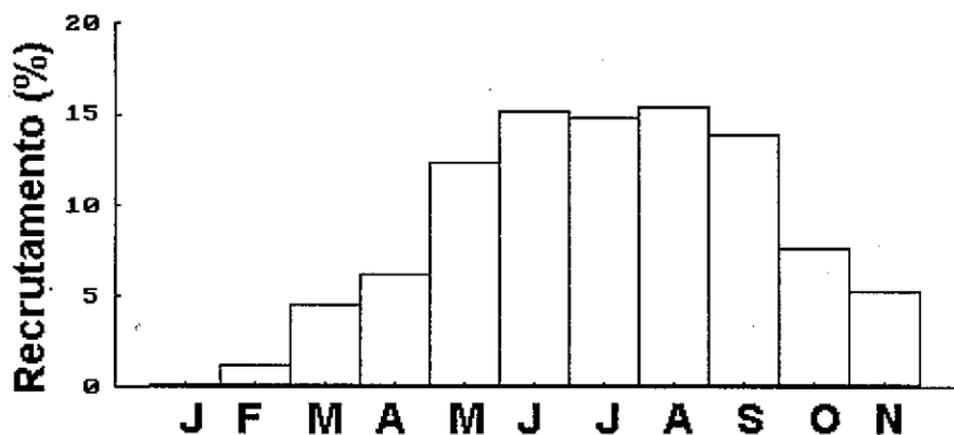


Figura 6 - Período de recrutamento de *Cardisoma guanhumi*, a partir dos parâmetros: $L_{\infty} = 83,01$; $K = 0,594$; $t_0 = -0,04$; $C = 0,124$; $WP = 0,621$

O peso das patas das fêmeas correspondeu a 40,8% do peso total, em média (n = 613; DP = 5,6), (Figura 7).

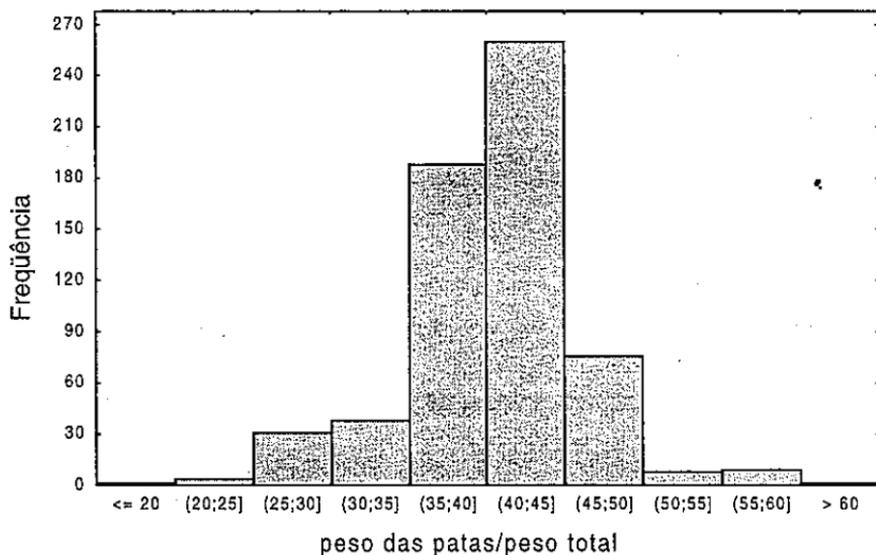


Figura 7 - Porcentagem do peso das patas em relação ao peso total de fêmeas de *Cardisoma guanhumí*, no estuário de Abreu do Una, PE (março de 2000 a fevereiro de 2001).

O comprimento médio de carapaça no qual 50% das fêmeas do guaiamum da região do Abreu do Una atingem a primeira maturidade sexual foi estimado em 35,5 mm. A partir do comprimento de 42 mm de carapaça, todas as fêmeas apresentaram a primeira maturidade completa (Figura 8).

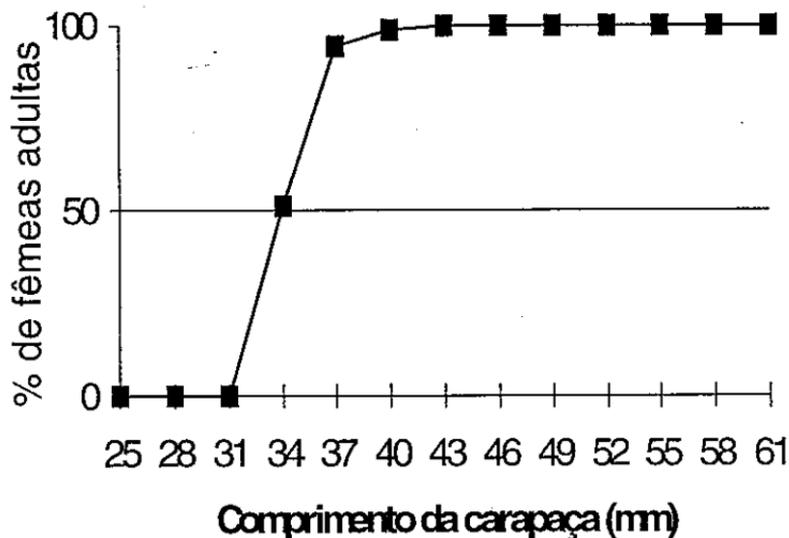


Figura 8 - Tamanho médio de primeira maturação sexual de fêmeas de *C. guanhumi*. Abreu do Una (PE), março/2000 a fevereiro/2001.

A participação de fêmeas de *C. guanhumi* por estágio gonadal encontra-se na tabela 3. Fêmeas no estágio I de desenvolvimento gonadal (imaturas), na região de Abreu do Una foram encontradas ao longo do ano (com exceção de abril, dezembro e janeiro), entretanto, com pico em maio (com extensão de maio a julho), caracterizando um pico mais longo em relação à fevereiro, que embora esteja relativamente isolado, representa o pico principal (14,7%).

As fêmeas em estágio II de maturação sexual, além de serem encontradas em todos os meses do ano, apresentaram sempre um percentual bastante elevado, que oscilou entre 20% (dezembro/2000) e 100% (abril/2000), com média anual de 74,8% e com valores acima desse percentual entre março e novembro de 2000.

As fêmeas em estágio III, IV, e V de maturação sexual foram capturadas, entre outubro e fevereiro. As fêmeas em estágio III apresentaram percentual superior à média do período (11,2%), nos meses de dezembro/00 (61,7%) e janeiro/01 (35,1%). As fêmeas em estágio IV apresentaram maior percentual nos meses de dezembro/00 (18,3%), janeiro/01 (38,6%) e fevereiro (26,7%), caracterizando a época de maior intensidade reprodutiva. O estágio V foi pouco significativo em todo o período.

TABELA 3 - Número de fêmeas (n) e comprimento médio da carapaça (CC) de *Cardisoma guanhumi* por estágio gonadal, capturadas no estuário do rio Una (Abreu do Una, PE).

Meses	Estádios Gonadais									
	I		II		III		IV		V	
	n	CC	n	CC	n	CC	n	CC	n	CC
mar/00	2	31,5	61	41,4						
abr			50	41,2						
mai	10	29,6	65	38,9						
jun	7	30,5	45	41,2						
jul	6	31,0	46	40,2						
ago	5	32,0	58	41,4						
set	4	33,0	51	43,3						
out	5	33,0	60	41,9	4	43,0	5	48,5	1	52,0
nov	2	36,0	33	41,6	4	46,4	2	61,5		
dez			16	37,2	48	43,9	14	44,6		
jan/01			15	42,0	20	43,7	22	46,6		
fev	9	32,1	23	38,3	11	41,6	16	43,7	2	47,0

As fêmeas de *C. guanhumi* em estágio I encontradas na área estudada, apresentaram comprimentos médios de carapaça variando entre 29,6mm (maio/00) e 36mm (novembro/00), com média no período de 32,1mm. A média mensal do comprimento de carapaça das fêmeas em estágio II variou de 37,2 mm (dezembro/00) a 43,3 mm (setembro/00) com média anual de 40,7mm. As fêmeas em estádios III, IV e V, apresentaram, coincidentemente, menores comprimentos médios de carapaça em fevereiro (41,6 mm, 43,7 mm e 47mm, respectivamente), entretanto, as maiores médias para fêmeas III e IV foram observadas em novembro (46,4 mm e 61,5mm, respectivamente) e para fêmeas em estágio V, no mês de outubro (52 mm). As médias de comprimento da carapaça anual por estádios gonadais das fêmeas apresentaram valores crescentes entre os estádios I e V, como a seguir: I = 32,1 mm, II = 40,7 mm, III = 43,7 mm, IV = 49,0 mm e V = 49,5 mm (Tabela 3). Foram capturadas apenas duas fêmeas ovígeras no período estudado (fevereiro).

A maior proporção de fêmeas no estágio I de desenvolvimento gonadal, ocorreu nos meses de maio a julho de 2000 e fevereiro de 2001, o que sugere um período de recrutamento pesqueiro principal

de maio a julho e outro em fevereiro.

Dos 511 indivíduos (289 machos e 222 fêmeas) de *C. guanhumí* amostrados para determinação do comprimento dos quelípodes verificou-se que os machos apresentaram 46% de quelípode direito (PD) maior que o esquerdo, 50,2% de quelípode esquerdo (PE) maior que o direito e, apenas 3,8% com ambos iguais (PD = PE). Quanto às fêmeas, apresentaram 40,1% de quelípode direito maior que o esquerdo, 46,9% de quelípode esquerdo maior que o direito e, 13% com ambos iguais (Tabela 4). De uma maneira geral, apesar das fêmeas apresentarem igualdade em ambos os quelípodes numa proporção bastante superior aos machos, as que possuem diferenças entre o esquerdo e direito, para o mesmo comprimento de carapaça dos machos, possuem quelípodes menores.

TABELA 4 – Frequências de comprimento de quelípodes de machos e fêmeas de *Cardisoma guanhumí* capturados no estuário do rio Una (Abreu do Una/PE), março de 2000 a fevereiro de 2001.

Valores	Machos			Fêmeas		
	PD	PE	PD=PE	PD	PE	PD=PE
Total	133	145	11	89	104	29
%	46,0	50,2	3,8	40,1	46,9	13,0
Mínimo	7,5	8,8	7,7	4,5	9,2	6,5
Máximo	36,7	34,4	35,7	29,2	32,1	30,8
Média	19,0	19,0	18,6	18,0	17,8	17,5

Para capturar os guaiamuns, os pescadores usam 26,6 armadilhas, em média, durante 6 dias por semana. As armadilhas apresentaram a eficiência média de 81% de capturas por dia. A produção média semanal foi de 84 indivíduos, que comercializados à razão de R\$0,30 a unidade, possibilitam a receita semanal de R\$25,00.

DISCUSSÃO

A variação da proporção entre machos e fêmeas ao longo do ano pode ser resultado de períodos de muda, dispersão e ou reprodução. A maior proporção de machos encontrada (novembro),

pode estar relacionada ao período de andada (acasalamento). A igualdade nas proporções de machos e fêmeas caracteriza a área estudada, como de crescimento e acasalamento. A proporção sexual de 1:1 encontrada para *C. guanhumi* difere da encontrada por Silva & Oshiro (1998), de 1:1,22, na Baía de Sepetiba (RJ). No entanto, esses autores não fizeram referência às variações sazonais e não caracterizaram a área estudada.

Os machos são mais pesados do que as fêmeas. Tal fato deve estar relacionado também com o maior tamanho e peso dos quelípodes pela função por ele desempenhada no seu comportamento social (Gimenez & Acevedo, 1991). Esses autores também sugerem que o peso e tamanho dos quelípodes em relação ao peso total do indivíduo é de 23,4% nos machos e de 16,6% nas fêmeas. Eles registraram um comprimento máximo amostrado de 116 mm para os machos e de 103 mm para as fêmeas, porém, o ambiente estudado era próximo ao mar.

O crescimento nos crustáceos, devido à presença do exoesqueleto, é descontínuo, uma vez que existem intervalos entre as mudas. Esse processo de muda ou ecdise possibilita o crescimento do animal e é mais freqüente quando o indivíduo encontra-se em fase larval e juvenil (Nascimento, 1993). No meio natural os guaiamuns se isolam no interior de sua toca, cuja entrada eles cobrem com o sedimento encontrado no seu entorno, sendo facilmente percebido pelos guaiamunzeiros, denominada de galeria matubada. Nesse período, quando mudam a carapaça não saem em busca de alimento, permanecendo no interior das galerias. Assim, toda a energia de seu corpo é direcionada à troca do exoesqueleto, quando o corpo do indivíduo é recoberto por uma fina membrana, ficando o corpo bastante "mole", surgindo em sua musculatura uma substância leitosa, que faz parte da metamorfose. Os indivíduos, nessa fase, são denominados de guaiamum-de-leite e, em geral, não são consumidos.

Os histogramas de freqüência-comprimento foram similares ao longo do ano para ambos os sexos. A ausência de recém recrutadas deve estar relacionada à seletividade da armadilha. No entanto, a não captura de indivíduos maiores pode estar relacionada à mortalidade por pesca, já que a espécie é bem visada devido ao seu preço que é atrativo aos pescadores, ou à uma estrutura populacional diferenciada ao longo do estuário. Pois, existem indícios de que indivíduos maiores são mais facilmente encontrados próximos à foz do estuário, onde

ocorrem as desovas. É a primeira vez que se apresentam parâmetros de crescimento de *C. guanhumi* de uma população natural, devendo-se levar em conta todos os problemas inerentes a esta estimativa. De acordo com os resultados as fêmeas atingem a maturidade com (42 mm) 1,47 anos. Estimativa diferente da obtida para *C. guanhumi* estimada com base em mudas em laboratório, de 3,75 anos de idade (35-40 mm de carapaça) (Henning, 1975).

Com a taxa de comprimento obtida para a população de Abreu do Una, os indivíduos atingem o tamanho de 35 mm-40 mm, em menos da metade do tempo em relação aos dados obtidos por Henning (1975).

Os resultados deste trabalho caracteriza uma estrutura populacional dominada por pré-adultos e adultos jovens. Os indivíduos de Abreu do Una, assim como os comercializados em outras localidades do estado de Pernambuco, possuem o mesmo tamanho comercial. Tais dados foram obtidos através de questionários aplicados a feirantes e proprietários de bares, porém, é comum em restaurantes de culinária (em Recife/PE), existir indivíduos acima de 8,0 cm de comprimento de carapaça, oriundos, principalmente, dos estados da Bahia e Rio de Janeiro. Neste caso, como subsídio para o ordenamento da captura do guaiamum, os dados de crescimento devem ser vistos com ressalva.

De acordo com Taissoun (1974), o guaiamum necessita mais de um ano de vida para alcançar sua maturidade sexual.

As duas coortes anuais encontradas foram, provavelmente, relacionadas ao início e final do período reprodutivo, que se estendeu de dezembro a fevereiro.

A maioria das fêmeas apresentou estágio gonadal II (87 a 100%), de abril a novembro, indicando o predomínio da fase de preparação reprodutiva (Tab.3). Esses dados parecem indicar, que a área estudada é habitada por indivíduos em fase de crescimento e acasalamento. As fêmeas apresentaram os estágios III e IV no verão (de dezembro a fevereiro), período que tendem a se deslocar para o mar para desova. Considerando-se os picos principais para os estágios III, (dezembro = 61,7%) e IV (janeiro = 38,6%), é possível inferir que a passagem entre eles deve ocorrer num período de um mês, respeitada as restrições impostas às amostras.

Neste trabalho a participação do estágio IV foi caracterizada como sendo o período reprodutivo das fêmeas, por encontrarem-se em processo final de reprodução. Assim, é possível indicar que a reprodução das fêmeas de *C. guanhumi* na área estudada, ocorre de

outubro a fevereiro. Este período é semelhante ao encontrado por Taissoun (1974) na Venezuela, onde o período reprodutivo das fêmeas se estende de setembro a janeiro, alcançando o início do verão venezuelano (dezembro a abril) ou estação seca. No Rio de Janeiro o período de desova ocorre no final do verão e outono (Silva & Oshiro, 1998).

Gifford (1963) destaca que no estudo do guaiamum deve-se levar em consideração a cor dos indivíduos, quando adultos são chamados de caranguejo-branco, por possuir cor creme, diferente da cor azul dos mais jovens. Taissoun (1974) afirma que o guaiamum, ao trocar de exoesqueleto, também muda sua coloração. É marrom-escuro na etapa juvenil, com intensa coloração, predominam as cores púrpura e laranja na fase de transição, e com coloração azul-lavanda, branco ou amarelo-opaco na sua fase adulta. As fêmeas, porém, quando estão em período de desova, passam do azul para o branco ou amarelo-opaco. Uma vez terminado o período de desova, voltam à cor azul-lavanda.

Verifica-se que o guaiamum apresenta, na sua dinâmica reprodutiva, diferentes colorações de carapaça e, no ambiente estudado, quase a totalidade dos indivíduos apresentaram coloração praticamente uniforme (púrpuro-azulado com amarelo-alaranjado), que diante dessa característica são chamados, pela comunidade local, de jussara. Isto evidencia que a maioria dos indivíduos capturados ao longo do ano eram juvenis ou pré-adultos. Tal fato pode justificar o motivo pelo qual, em Abreu do Una, fêmeas em estágio gonadal IV aparecem apenas entre outubro e fevereiro.

De acordo com Taissoun (1974), a migração das fêmeas para o mar ocorre no período de desova e dura uma ou duas noites, num percurso de, no máximo, 5 km. As fêmeas podem desovar até cinco vezes por ano, cuja fecundidade depende do seu comprimento, que podem produzir entre 350.000 e 1.200.000 ovócitos (Gifford, 1962a; Taissoun, 1974, Henning, 1975). A fêmea armazena e mantém, depois da cópula, espermatozoides ativos em duas espermatecas que se comunicam com as duas gônadas, o que lhe permite fecundar os ovócitos sem realizar novas cópulas (Taissoun, 1974)

Em relação à proporção de tamanho das duas quelas, Taissoun (1974) divulgou que 58,7% dos indivíduos analisados tinham o quelípode direito maior e 27,1% o esquerdo, com 14,2% dos indivíduos com quelípodas de tamanhos iguais. Enquanto Giménez &

Acevedo (1991) mencionam que dos indivíduos analisados, 47,3% tinham o quelípode direito maior, e 48,9% o esquerdo e 3,8% com tamanhos iguais. Resultados semelhantes aos de Silva & Oshiro (1998), com machos e fêmeas apresentando quelípodes maiores esquerdos e direitos na mesma proporção, 46%, e em 8% dos casos, não houve diferença entre eles. Esses resultados diferem do presente trabalho, onde a quela esquerda maior foi predominante em ambos os sexos, com as fêmeas tendo maior proporção de indivíduos com quelípodes iguais.

De acordo com Oshiro *et al.* (1998) entre várias espécies de braquiúros de importância econômica, o guaiamum foi a espécie que apresentou menor rendimento de carne, com 18%, apesar de ter maior porte comparado aos demais, provavelmente devido a grande espessura da carapaça e das quelas, representando a maior parte de seu peso total.

A maior parte da produção do caranguejo registrada para o estado de Pernambuco é referente ao caranguejo-uçá (*U. cordatus*). Os relatórios dos boletins estatísticos de pesca do IBAMA (1993 a 1998), são confusos em relação à definição da espécie (*C. guanhumí*). No relatório de 1995, relacionam *U. cordatus* e *C. guanhumí* na categoria caranguejo; em 1996 citam apenas *U. cordatus*; em 1998 citam separadamente as espécies de caranguejo e guaiamum.

O recurso capturado, manualmente, mais importante no estado de Pernambuco é o caranguejo, com uma captura total média de 160 t., representando em média 4 % do total de pescado marítimo e estuarino no período de 1993 a 1998. O volume da captura varia enormemente entre as localidades, chegando a representar 35% do total anual no município de Itapissuma (IBAMA, 1998). O guaiamum representa uma atividade suplementar entre os pescadores do litoral que exploram os recursos capturados manualmente, com captura média de 14 guaiamuns por dia.

Existe um comércio estabelecido em várias ilhas caribenhas como Eleuthera, Grand Bahama e Dominica (Wolcott, 1988). Em 1950 ele representou 7% do volume pescado em Porto Rico (Feliciano, 1962). Em Pernambuco, o município de Itapissuma, litoral norte, é tido como um dos mais importantes na produção de guaiamum, entretanto, no litoral sul deste estado, as localidades de Sirinhaém e Abreu do Una, também se destacam na captura deste crustáceo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação aos guaiamuns, *Cardisoma guanhumí*, capturados no estuário do rio Una no litoral sul de Pernambuco, permitiram as seguintes conclusões:

1. O comprimento médio da carapaça não apresentou diferença estatisticamente significativa entre machos e fêmea. Entretanto, no período estudado, os machos representaram 49,8% do total.
2. O tamanho médio da carapaça, na primeira maturação das fêmeas, foi de 35,5 mm (0,85 anos), no entanto, todas estão sexualmente maduras a partir de 42 mm, com 1,47 anos de idade.
3. A fase máxima de amadurecimento de óvulos (estádio IV) ocorreu entre dezembro e fevereiro.
4. O tamanho máximo capturado (62 mm ou 2,5 anos) indica uma intensa exploração do recurso.
5. Para o mesmo comprimento de carapaça, normalmente as fêmeas apresentam quelípodes menores que os machos.
6. Devido às amostragens atuarem em área estuarina relativamente afastada da foz, além de não se ter capturado fêmeas ovadas (só um único exemplar), é que recomendou-se um defeso no pico de ocorrência de fêmeas no estágio gonadal IV, entre dezembro e fevereiro.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Petrônio Alves Coelho pelas sugestões oferecidas, que tanto enriqueceram este trabalho. Aos amigos Roberto Brito Bezerra de Melo Neto, Célio Augusto de Melo e Francisco Porto, pela atenção e apoio garantido na captura dos exemplares de *C. guanhumí*, existentes em suas propriedades. À Maria Alves Santos da Silva e a Maurício Mendes da Silva, pela importante contribuição na captura do guaiamum e nas amostragens biológicas. A Gil Marcelo R. Strenzel, pela contribuição oferecida com relação às coordenadas geográfica do município de São José da Coroa Grande e do manguezal estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTALANFFY, L. VON. A quantitative theory of organic growth. **Hum. Biol.**, v. 10, p. 181-213, 1938.
- BOTELHO, E. R; SANTOS, M. C. F; PONTES, A. C. P. Algumas considerações sobre o uso da redinha na captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no litoral sul de Pernambuco – Brasil. **Boletim técnico-científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 55-7, 2000.
- COELHO, P. A. Os Crustáceos Decápodos de alguns manguezais pernambucanos. **Trabalhos Inst. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco**, Recife, v. 7/8, p. 71-90, 1967.
- COELHO, P. A; KOENING, M.L; RAMOS, M. DE A. A macrofauna bêntica dos estuários de Pernambuco e da Paraíba. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ZOOLOGIA, 4, 1968, Caracas. **Actas ...** Caracas: Faculdade de Ciências, 1968. p. 497-529.
- COELHO FILHO, P. A; COELHO-SANTOS, M. A; FARRAPEIRA, C. M. Zonação vertical da macrofauna bêntica de substratos inconsolidados do estuário do Rio Paripe (Itamaracá – Pernambuco). In: MANGROVE 2000, INTERNATIONAL CONFERENCE, SUSTAINABLE USE OF ESTUARIES AND MANGROVES, 1, 2000, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 8 p.
- FARIAS, M. DA C. Q. Crustáceos decápodos da Ilha da Restinga. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São paulo, v. 29, n. 2, p. 169-172, 1980.
- FELICIANO, C. 1962. **Notes on the biology and economic importance of the land crab *Cardisoma guanhumi* Latreille of Puerto Rico**. Porto Rico: University of Puerto Rico, 1962. (Spec. Contr. Inst. of Marine Biol.) University of Puerto Rico.
- GAYANILLO, F.C.JR; SPARRE, P; PAULY, D. **The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) User's Guide**. FAO computerized information. Rome: FAO, 1962. 126 p. (Série Fisheries. n. 8).

GIFFORD, C.A. Some observations on the general biology of the land crab *Cardisoma guanhum* (Latreille) in South Florida. **Biol. Bull.**, v. 97, p. 207-223, 1962a.

GIFFORD, C. A. 1963. Some observations on the general biology of the land crab, *Cardisoma guanhum* (Latreille) in South Florida. **Biol. Bull.**, v. 123, p. 207-223.

GIMÉNEZ, E; ACEVEDO, M. Relaciones morfométricas y talla de primeira maduración del cangrejo de tierra *Cardisoma guanhum* Latreille en la cienaga de zapata. **Revista cubana de investigaciones pesqueras**, Havana, v. 7, n. 3, p. 18-37, 1991.

HENNING, H. G. Kampf-, Fortplazungs- und Hautungsverhalten- Wachstum und Geschlechtsreife von *Cardisoma guanhum* Latreille (Crustacea, Brachyura). **Forma et Functio**, v.8, p. 463-510, 1975.

HOENIG, J. M. & HANUMARA, R. C. **A statistical study of a seasonal growth model for fishes**. Kingston: University of Rhode Island, 1982. (Tech. Rep., Dept. of Computer Science and Statistics).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1993. 31 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1994. 31 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1995. 24 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1996. 31 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1997. 29 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do estado de Pernambuco**. Tamandaré/PE, 1998. 31 p.

IVO, C. T. C; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca**. Ceará: Tom Gráfica e Editora, 1997. 193 p.

MACEDO, S. J; KOENING, M. L. **Áreas estuarinas de Pernambuco (Bibliografia comentada)**. Recife: UFPE, 1987. 350 p.

MOTA ALVES, M. I. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 15, n. 2, p. 85-9, 1975.

NASCIMENTO, S. A. **Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus***. Aracaju: ADEMA, 1993. 48p.

OSHIRO, L. M. Y. *et al.* Rendimento de carne em três caranguejos braquiúros (Crustacea/Decapoda). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10, 1998, Recife. **Resumo...**, Recife: UFPE, 1998. p. 77.

PAULY, D. & GASCHÜTZ. A simple method for fitting oscillating length growth data, with a program for pocket calculators. **International Council for the Exploration of the Sea**, CM 1979/G, v.24, 1979, 266 p.

SILVA, O. C; COELHO, P. A. Estudo ecológico da Barra das Jangadas (Nota Prévia). **Trabalhos do Instituto de Biologia Marítima e Oceanográfica da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, n. 2, v. 1, p. 235-46, 1960.

SILVA, R; OSHIRO, L. M. Y. 1998. Crescimento relativo de *Cardisoma guanhumi* (Latreille, 1825) (Crustacea/Decapoda/Gecarcinidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10, 1998, Recife. **Resumo...**, Recife: UFPE, 1998. p. 77.

SOMERS, I. F. On a seasonally oscillating growth functions. **Fishbyte**, v. 6, n. 1, p. 8-11, 1988.

TAISSOUN, E. El cangrejo de tierra *Cardisoma guanhumi* (Latreille) en Venezuela. **Boletín del centro de investigaciones biológicas**, Maracaibo. n. 10, p. 9-41, 1974.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Brasília: CNPq. Nupella, 1974. 169p.

WOLCOTT, T. G. Ecology. In: Burggren, W.W; McMahon, B.R. (eds). **Biology of the land crabs**. New York: Cambridge Press, 1988. p. 55-96.

ZAR, J. H. **Biostatistical analyses**. England Cliffs: Prentice-Hall Inc, 1984. 620 p.