

RELAÇÃO ENTRE ABERTURA DE GALERIA E COMPRIMENTO DE CEFALOTÓRAX DO CARANGUEJO-UÇÁ, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA-BRACHYURA)

Anders Jensen Schmidt ¹
 Maurício Arantes de Oliveira ²
 Elder Pedreira de Souza ²
 Marion May ²
 Sara Maria Brito Araújo ²

RESUMO

Em manguezais de Caravelas e Canavieiras, Sul do estado da Bahia, de outubro de 2003 a outubro de 2004, foram realizadas amostragens mensais estratificadas em zonas de *Laguncularia racemosa* (mangue branco ou manso), de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho) e de transição do manguezal para terra-firme (apicum). Foram amostrados quadrados de 25m² para medição da abertura das galerias de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), e dos indivíduos da espécie encontrados no interior das mesmas. As aberturas das galerias foram medidas com um paquímetro adaptado e o diâmetro e comprimento do cefalotórax dos correspondentes caranguejos com paquímetro normal. Foram estimadas equações de regressão linear simples do diâmetro de abertura de galeria em função do comprimento do cefalotórax, bem como do diâmetro de cefalotórax em função do comprimento de cefalotórax (e vice-versa). Observou-se que existe uma correlação relativamente forte entre o menor diâmetro de abertura de galeria e o comprimento do caranguejo ali habitante, que pode ser descrita por um modelo linear com a seguinte equação de reta: $DG = 0,36 + 1,04 * CC$ ($r^2 = 0,721$; $n=1.873$). Foi determinado que o tamanho mínimo de *U. cordatus* permitido para captura comercial – 6,0 cm de largura de cefalotórax – corresponde a um comprimento de cefalotórax de 4,6 cm e a uma abertura de galeria de 5,1 cm de diâmetro. A medição de abertura de galeria mostrou-se um método eficaz para a estimativa do comprimento individual do caranguejo-uçá.

Palavras-chave: caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, galeria, biometria, dinâmica populacional

ABSTRACT

Relationship between burrow opening and cephalothoraxes length of the-caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea: Decapoda: Brachyura)

In the mangroves of Caravelas and Canavieiras, South of Bahia state, monthly stratified samplings were performed from October 2003 to October 2004, in a *Laguncularia racemosa* (white mangrove) zone, a *Rhizophora mangle* (red mangrove) zone and a mangrove to dry land (apicum) transition zone. Within 25 m² sampled quadrats, all burrow openings of the mangrove crab *Ucides cordatus* were measured with an adapted vernier caliper, and the corresponding crabs were removed, whenever possible, for biometry with a standard caliper. Equations of simple linear regression were estimated for diameter of burrow openings in function of cephalothorax length, as well as, for cephalothorax width in function of cephalothorax length (and vice-versa). A relatively strong correlation was observed between the smallest burrow opening diameter and the length of inhabiting crab, which can be described by a linear model with the following equation: $BA = 0.36 + 1.04 * CL$ ($r^2 = 0.721$; $n=1873$). It was determined that minimum *U. cordatus* size permitted for commercial capture – 6.0 cm cephalothorax width – corresponds to a 4.6 cm cephalothorax length and a 5.1 cm burrow opening diameter. The work shows that burrow opening measurement is an efficient method to estimate the individual length of *Ucides cordatus*.

Key words: mangrove crab, *Ucides cordatus*, burrow, biometry, population dynamic

¹ Coordenador Técnico, Instituto de Conservação da Ambientes Litorâneos da Mata Atlântica - ECOTUBA.
 E-mail: andersmangue@gmail.com

² Pesquisador, Instituto de Conservação da Ambientes Litorâneos da Mata Atlântica - ECOTUBA.

INTRODUÇÃO

A fauna de caranguejos é a mais conspícua em manguezais e a predominância de espécies cavadoras proporciona a oxigenação e drenagem do sedimento (JONES, 1984). Segundo Aller e Aller (1998) a macrofauna bentônica, através da bioturbação causada por suas galerias, influencia fortemente o caminho, taxa e extensão da remineralização da matéria orgânica e reações associadas nos sedimentos marinhos.

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) pertence à família Ucididae e à subfamília Ocypodoidea (NG; GUINOT; DAVIE, 2008), tendo sua distribuição geográfica no Atlântico ocidental, da Flórida (E.U.A) a Santa Catarina (Brasil) (MELO, 1996). Ocorre na zona entre-marés dos manguezais, onde escavam galerias tortuosas no sedimento em até 2 m de profundidade, em geral com uma única abertura elíptica, no caso de adultos, mas podendo apresentar até cinco, no caso de indivíduos jovens. (HOLTHUIS, 1959; COSTA, 1972; ALCÂNTARA-FILHO, 1978; DE GERALDES; DE CALVENTI, 1983; BRANCO, 1993; NASCIMENTO, 1993; SCHMIDT, 2006).

Existem controvérsias quanto ao método mais adequado para estudar a distribuição de frequências de classes de tamanho de *Ucides cordatus*. A biometria de caranguejos em entrepostos de pesca (exemplo: ALCÂNTARA-FILHO, 1978), embora tenha a vantagem de dispensar esforços do pesquisador em entrar no manguezal, é limitada, pois leva em conta apenas a fração comercial da população. A coleta de caranguejos diretamente no manguezal, sem demarcação de unidades amostrais, para posterior biometria (exemplo: SOUZA, 1999), está sujeita à subjetividade do coletor que pode ser tendencioso ao remover apenas caranguejos de determinado tamanho. Por sua vez, a coleta e biometria de caranguejos dentro de unidades amostrais (exemplos: CASTRO, 1986; BRANCO, 1993; IVO; DIAS; MOTA, 1999; VASCONCELOS; VASCONCELOS; IVO, 1999; BOTELHO; DIAS; IVO, 1999; IVO et al., 2000; DIELE; KOCH; SAINT-PAUL, 2005; ALVES; NISHIDA, 2004) é limitada pela habilidade do coletor que, normalmente, não consegue remover todos os caranguejos presentes nos quadrados. Alguns autores (BLANKENSTEYN; CUNHA-FILHO; FREIRE, 1997; ALMEIDA, 2005) buscaram resolver este problema contando em unidades amostrais o número de galerias maiores e menores que um gabarito tubular de diâmetro conhecido. Este método, no entanto,

limita os resultados à apenas duas classes de tamanho. O presente trabalho teve como objetivo testar um método para se estimar o comprimento do indivíduo a partir da abertura da galeria ocupada pelo mesmo, que poderá ser aplicado em futuros estudos de dinâmica populacional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado de outubro de 2003 a outubro de 2004, em áreas de manguezal de Canavieiras e Caravelas, sul da Bahia. As amostragens foram estratificadas em uma zona de *Laguncularia racemosa* (mangue branco ou manso), na margem do canal, em uma zona mediana de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho) e em uma zona mais interna, de transição do manguezal para terra-firme (apicum). Em cada zona estudada foram amostrados mensalmente 4 quadrados aleatórios de 5 X 5m (25 m²). Todas as galerias de *U. cordatus* localizadas dentro dos quadrados foram marcadas com talas de PVC numeradas e medidas com o auxílio de um paquímetro de aço, com precisão de milímetros, adaptado através da soldagem de prolongamentos em forma de espátula de 10,5 cm de comprimento, 2 cm de largura e 3 mm de espessura (Figura 1). Deste modo, o corpo do paquímetro era mantido limpo durante as medições e foram evitados danos às paredes das galerias que poderiam gerar erros (Figura 2). Como as aberturas das galerias de *U. cordatus* são elípticas, foram medidos o diâmetro menor e maior das mesmas. Galerias tapadas foram cuidadosamente abertas



Figura 1 - Paquímetro de aço inoxidável, com precisão de milímetros, adaptado com espátulas soldadas para medição das aberturas de galerias do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, nas áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.



Figura 2 - Medição do menor diâmetro da abertura de uma galeria de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, utilizando paquímetro adaptado.

para realização das medições. As amostragens foram acompanhadas por coletores profissionais que, quando possível, removeram os caranguejos das galerias marcadas para medição do comprimento (CC) e largura (LC) do cefalotórax com um paquímetro com precisão de milímetros. As medições de caranguejos e aberturas de galeria foram feitas sempre pela mesma pessoa.

Para as análises estatísticas dos dados foi utilizado o programa de computador STATGRAPHICS PLUS para Windows Versão 3.1 (1994 -1997) (Statistical Graphics Corp.). Com os dados de todas as medições de caranguejos coletados e de suas respectivas aberturas de galeria, de Canavieiras e Caravelas, ao longo dos 13 meses de amostragem, foi realizada uma regressão linear simples para o diâmetro de abertura de galeria em função do comprimento de cefalotórax. Também foi calculada uma regressão linear simples para o comprimento de cefalotórax em função da largura do cefalotórax (e vice-versa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medições realizadas neste trabalho comprovaram o formato elipsoidal da abertura de galeria do caranguejo-uçá, também observado por Luederwaldt (1919), Holthuis (1959), Costa (1972), Alcântara-Filho (1978), De Gerales e De Calventi (1983), e Alves, Nishida e Hernández (2005). Observações de campo no presente trabalho indicaram que o formato elíptico das aberturas das galerias ocorre devido às dimensões corporais e ao comportamento de *U. cordatus*. A maior dimensão da abertura de galeria corresponde à altura total do

habitante (altura do cefalotórax somada à altura dos pereópodos flexionados), havendo também influência do desgaste da lama devido ao ato de entrar e sair do animal. Alves, Nishida e Hernández (2005) encontraram uma fraca correlação entre a altura do cefalotórax de *U. cordatus* e o diâmetro menor da abertura da galeria ($r = 0,40$) e também entre a altura do cefalotórax e o maior diâmetro da galeria ($r = 0,37$). Como *U. cordatus* entra sempre de lado em sua habitação, a menor dimensão da galeria corresponde necessariamente ao comprimento do cefalotórax do correspondente caranguejo (Figura 3). Assim, os dados de maior diâmetro foram descartados e as análises foram feitas com as medidas de menor diâmetro de galeria.

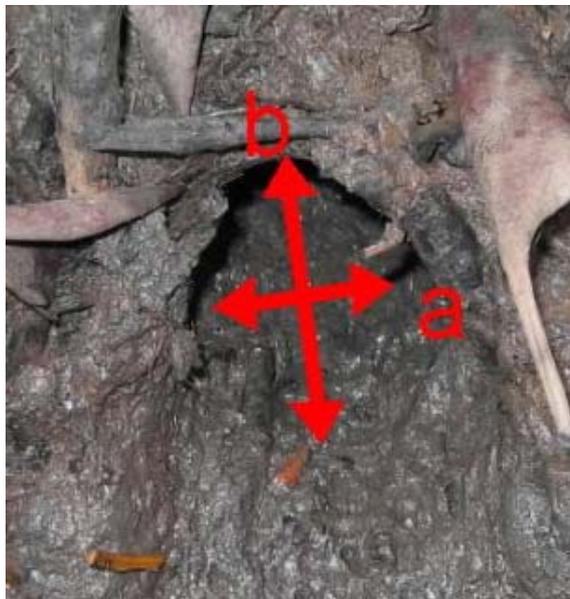


Figura 3 - Menor (a) e maior (b) diâmetro de abertura de uma galeria do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*.

Os dados de menor diâmetro de abertura de galeria (DG), comprimento e largura do cefalotórax não apresentaram distribuição normal (assimetria e curtose fora da faixa normal). Nos testes de Cochran realizados, também não foi observada homogeneidade de variâncias entre as amostras de diâmetro de galeria e comprimento de cefalotórax ($C = 0,60$ e $P < 0,05$) e entre as amostras de comprimento e largura de cefalotórax ($C = 0,63$ e $P < 0,05$). No entanto, a regressão linear é uma análise robusta o suficiente para que a violação destes pressupostos não comprometa os resultados (ZAR,

1996).

Considerando que a galeria é construída pelo caranguejo, foi estimada uma regressão linear simples considerando o diâmetro menor de abertura de galeria como variável dependente e o comprimento de cefalotórax de *U. cordatus* como variável independente. Foi medido um total de 1.873 caranguejos e suas correspondentes galerias, em manguezais de Canavieiras e Caravelas, de outubro de 2003 a outubro de 2004. A análise demonstrou que a relação entre estas dimensões pode ser descrita por um modelo linear, com a seguinte equação de reta: $DG = 0,36 + 1,04 * CC$ (Figura 4). Foi determinada uma relação estatisticamente significativa entre a abertura de galeria e o comprimento de cefalotórax ($P < 0,01$), e o modelo explica 72,1% da variabilidade em abertura em galeria ($R^2 = 0,7211$). O coeficiente de correlação igual a 0,85 indica uma relação moderadamente forte entre as variáveis (Figura 4).

A regressão linear simples entre comprimento em função da largura de cefalotórax e a regressão

entre largura em função do comprimento do cefalotórax, dos 1.873 caranguejos medidos em Canavieiras e Caravelas, de outubro de 2003 a outubro de 2004, demonstrou que as duas relações podem ser descritas por um modelo linear, com as seguintes equações de reta: (1) $LC = -0,05 + 1,30 * CC$ ($p < 0,01$; $R^2 = 0,985$) e (2) $CC = 0,09 + 0,76 * LC$ ($p < 0,01$; $R^2 = 0,985$). Ambas apresentaram um coeficiente de correlação ($r = 0,99$), também indicando forte correlação entre as variáveis (Figuras 5 e 6).

A equação de reta da abertura de galeria em função do comprimento de cefalotórax poderá ser aproveitada para futuros trabalhos, para transformar medidas de abertura de galeria em medidas de comprimento de cefalotórax, dispensando a necessidade de remoção dos caranguejos. Também permite estabelecer o diâmetro de galeria correspondente a um caranguejo em tamanho mínimo comercial, para classificação dos dados. Com base nas equações de reta obtidas nas análises de regressão realizadas, um caranguejo

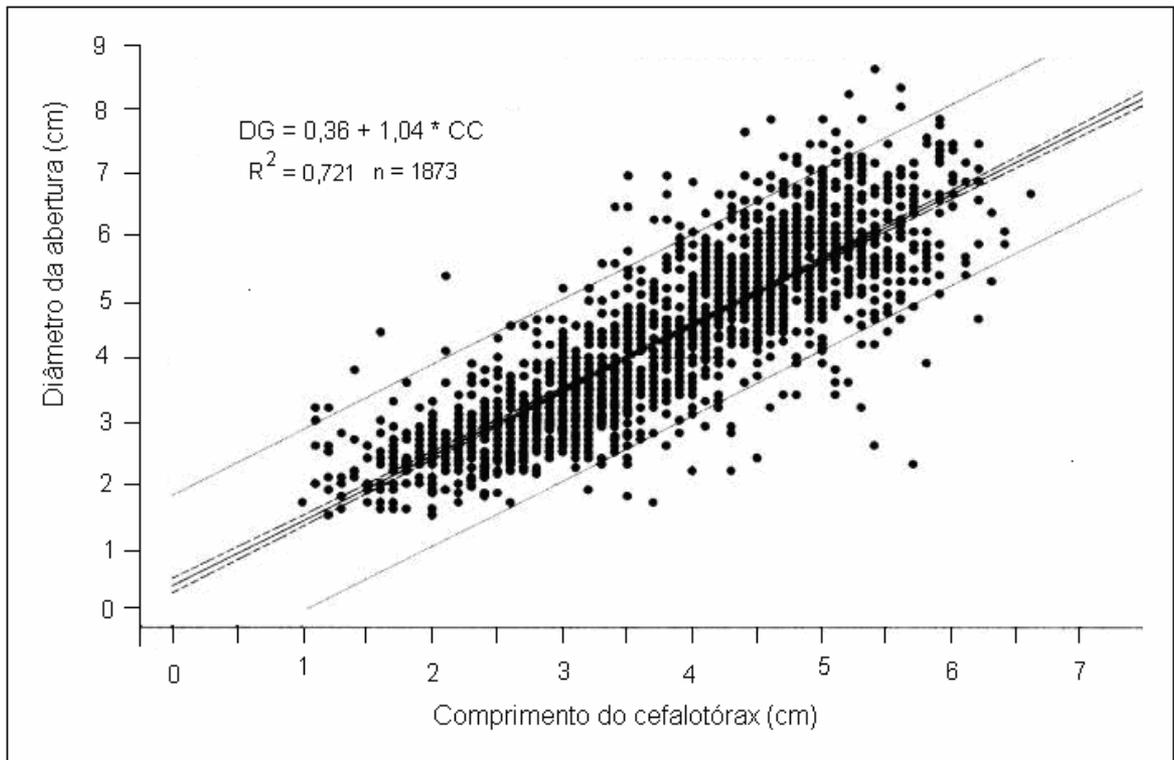


Figura 4 - Reta de regressão entre o menor diâmetro de abertura de galeria em função do comprimento do cefalotórax do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, em áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.

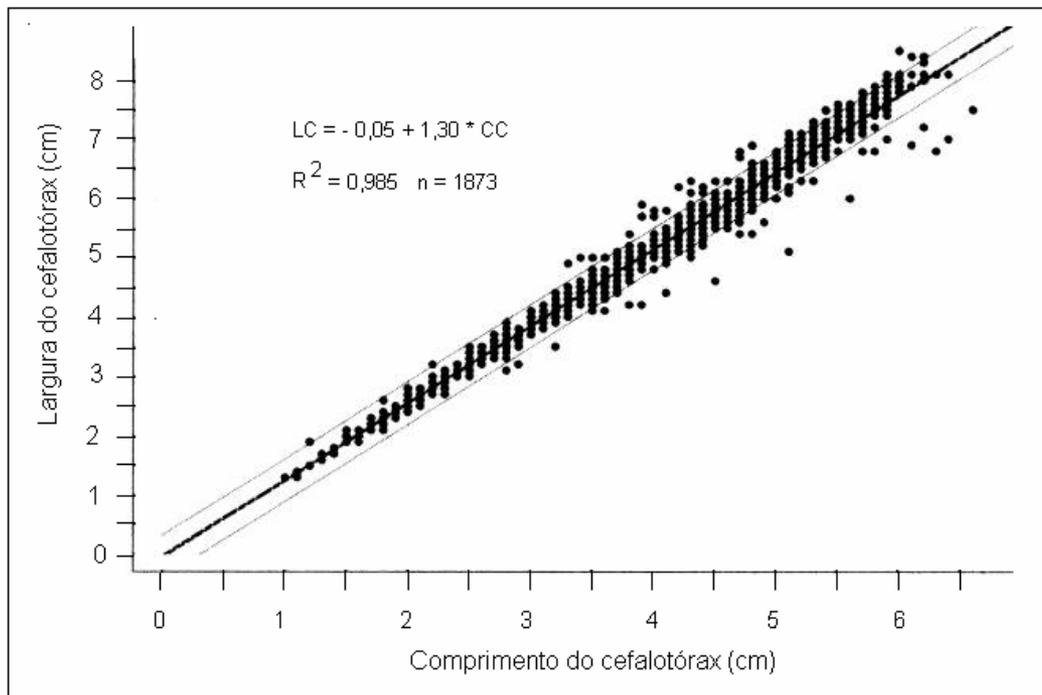


Figura 5 - Retas de regressão entre largura de cefalotórax em função do comprimento de cefalotórax do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, em áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.

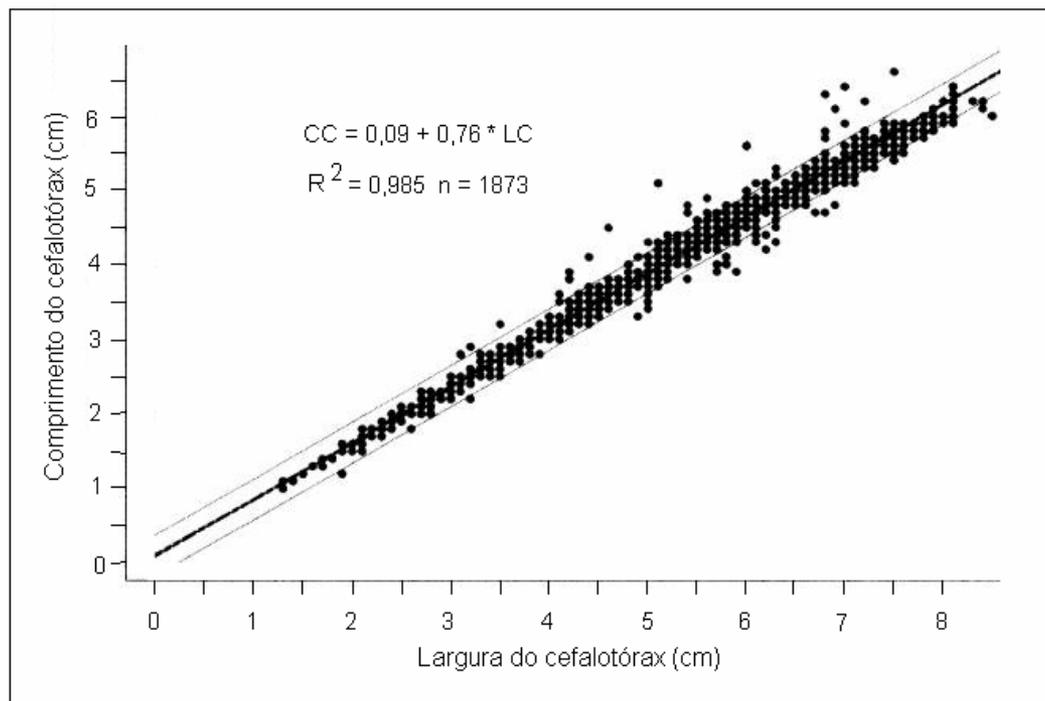


Figura 6 - Retas de regressão entre comprimento do cefalotórax em função da largura do cefalotórax do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, em áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.

em tamanho mínimo permitido para captura (6 cm de largura de cefalotórax, segundo Portaria IBAMA nº 34 de 24/06/2003), apresenta 4,6 cm de comprimento, o que equivale a 5,1 cm de menor diâmetro de abertura de galeria. De Gerald e De Calventi (1983) e Alves, Nishida e Hernández (2005) também realizaram regressões lineares simples, considerando o diâmetro de abertura de galeria dependente do comprimento de cefalotórax de *U. cordatus*. Como pode ser observado na Tabela 1, com base nas equações de reta obtidas por estes autores, um caranguejo em tamanho mínimo comercial teria uma galeria com 5,5 cm de diâmetro de abertura. É possível que esta pequena diferença em relação aos outros autores tenha ocorrido devido ao fato de uma considerável parte das amostragens do presente trabalho ter sido realizada em zonas de apicum e de *L. racemosa*, onde a lama é mais consistente, menos sujeita ao desgaste e à deformação, o que diminui o espaço entre o caranguejo e as paredes da galeria.

Blankensteyn, Cunha-Filho e Freire (1997) e Almeida (2005) utilizaram uma seção de tubo de PVC de 6,0 cm como gabarito para classificar caranguejos de tamanho comercial (com abertura de galeria maior que o gabarito) e caranguejos abaixo do tamanho comercial (com abertura de galeria menor que o gabarito). Como bem observado por Almeida (2005), este método levou à subestimativa da população comercialmente explorável, pois o gabarito, grande demais, excluiu caranguejos de tamanho comercial. Ainda segundo Almeida (2005), a subestimativa poderia ter sido evitada se fosse utilizado um tubo de 5,0 cm de diâmetro ou menos. De fato, os resultados deste trabalho indicam que um tubo de 5,1 cm de diâmetro seria adequado para tal método.

Alguns pormenores precisam ser considerados ao se trabalhar com medição de galerias de *Ucides cordatus*. Ocasionalmente, caranguejos podem morrer ou deixar sua galeria para

construção de uma nova, podendo levar a superestimativas caso as tocas vazias sejam contadas e medidas. Este fato não deve ser motivo de preocupação, já que, com um pouco de treino, especialmente com ajuda de um coletor profissional, galerias vazias podem ser facilmente identificadas pela ausência de rastros. Recomenda-se, no entanto, evitar amostragens com este método nos dias de período reprodutivo (andada), quando podem ocorrer casos de galerias recém abandonadas, mas ainda com rastros, e casos de galerias com mais de um caranguejo dentro. Outro cuidado que deve ser tomado é com as galerias com mais de uma abertura, muito comuns em indivíduos jovens. Quando se deparar com duas ou mais aberturas relativamente próximas, após as medições, o pesquisador deve cavá-las para conferir se existe comunicação entre si e, caso positivo, considerar apenas uma das medidas, descartando-se da amostragem as demais.

Uma limitação ao estudo da dinâmica populacional de *U. cordatus* através da medição de galerias é a impossibilidade de conseguir resultados sobre a proporção sexual, porcentagem de ovígeras e de ecdise. Alves, Nishida e Hernández (2005) demonstraram que os coletores de caranguejos do manguezal paraibano por eles estudado obtiveram uma porcentagem de acerto de 75,2% em prever o sexo do caranguejo antes de sua remoção da galeria, através das diferenças nos rastros na lama. Esta habilidade pode ser um bom complemento para o método proposto neste trabalho. No entanto, trabalhos que envolvam amostragens em apicuns podem ser mais complicados, já que, segundo Alves op. cit., a compactação do substrato dificulta a identificação dos rastros pelos coletores.

Como a análise de regressão linear realizada neste trabalho envolveu uma grande amostragem (n = 1.873), em todos os meses do ano, em diferentes zonas e com diferentes compactações de sedimento; a equação de reta aqui proposta pode ser

Tabela 1 - Equações de regressão entre diâmetro da galeria e comprimento do cefalotórax para o caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, conforme diferentes autores.

Autores	Equação de reta	R ²	n	DG*
De Gerald e De Calventi, 1983	CC = 0,594 + 0,724 DG	0,87	40	5,5cm
Alves, Nishida e Hernandez, 2005	DG = 1,02 + 0,98 CC	0,60	210	5,5cm
Presente trabalho	DG = 0,36 + 1,04 CC	0,72	1873	5,1cm

* = diâmetro da galeria para caranguejo-uçá com CC = 4,6 cm

considerada bem apropriada para aplicação em diversas condições. No entanto, resultados mais fidedignos poderão ser obtidos se o pesquisador realizar uma regressão com caranguejos e galerias medidos na sua própria área de estudo. Conforme o grau de precisão necessário para o trabalho, também podem ser realizadas regressões para cada zona de manguezal, separadamente.

Dentre as vantagens do estudo da dinâmica populacional de *U. cordatus* através da medição de galerias, destacam-se a rapidez e conseqüente aumento do número amostral; a realização de amostragens não-destrutivas, importante quando o trabalho envolve espécies ameaçadas e a possibilidade de se conseguir medidas relativas de todos os indivíduos dentro das unidades amostrais, o que é raramente possível quando a remoção dos caranguejos é necessária.

CONCLUSÕES

1- Não só existe uma correlação relativamente forte entre o menor diâmetro de abertura de galeria de *U. cordatus* e o comprimento do caranguejo habitante, como esta relação pode ser descrita por um modelo linear, com a seguinte equação de reta: Galeria = 0,36 + 1,04 * Comprimento ($r^2 = 0,721$).

2- Um caranguejo da espécie *U. cordatus* no tamanho mínimo permitido para captura comercial (6,0 cm de largura) apresenta aproximadamente 4,6 cm de comprimento e 5,1 cm de menor diâmetro de abertura de galeria.

3- A medição de abertura de galeria é um método eficaz para estudo de dinâmica populacional de *Ucides cordatus*, porém deve-se ter o cuidado ao contar galerias com mais de uma abertura e evitar a contagem de galerias vazias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Base Avançada do CEPENE/IBAMA, Aracruz S. A. e IAPA, que proporcionaram as amostragens em Caravelas. Agradecemos ao Instituto Ecotuba, IESB, CEPF e Hotel Transamérica, que proporcionaram as amostragens em Canavieiras. Pela dedicação e companheirismo, prestamos agradecimento à equipe de campo: Cremildo "Bigode" Cruz, Deraldo Oliveira, Ivan dos Santos, José Bernardo Gomes de Jesus, Sebastião Ferreira e todos os estagiários participantes. Um agradecimento especial para Ulisses Scofield e Sandra Miranda, que acreditaram desde o início na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA-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.**, Fortaleza, v. 18, n. 1/2, p. 1-41, 1978.

ALLER, R. C.; ALLER, J. Y. The effect of biogenic irrigation intensity and solute exchange on diagenetic reaction rates in marine sediments. **J. Mar. Res.**, New Haven, v. 56, n. 4, p.905-936, 1998.

ALMEIDA, R., **Ecologia de Manguezais: Dinâmica da Serrapilheira e Funcionamento do Ecossistema, Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil**. 2005. 183f. Tese (Doutorado em Ciências, Área de Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. Population Structure of the Mangrove Crab *Ucides cordatus* (CRUSTACEA: DECAPODA; DRACHYURA) in the Estuary of the Mamanguape River, Northeast Brazil. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 32, n. 1, p. 26-37, 2004.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Environmental perception of gatherers of the crab "caranguejo-uçá" (*Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura) affecting their collection attitudes. **J. Ethnobiol. Ethnomedicine**, London, v. 1, n.10, 2005.

BLANKENSTEYN, A.; CUNHA-FILHO, D.; FREIRE, A. S. Distribuição, estoques pesqueiros e conteúdo protéico do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (L. 1763) (Brachyura, Ocypodidae) nos manguezais da Baía das Laranjeiras e adjacências, Paraná, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, v. 40, n. 2, p. 331-339, 1997.

BOTELHO, E. R. O.; DIAS, A. F.; IVO, C. T. C. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado no estuário do Rio Formoso (Rio Formoso) e Ilhetas Tamandaré, no Estado de Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.7, n.1, p.17-145, 1999.

BRANCO, J. O. Aspectos Bioecológicos do Caranguejo *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS 1763) (CRUSTACEA, DECAPODA) do Manguezal do Itacurubi, Santa Catarina. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 133-148, 1993.

CASTRO, A. C. L. Aspectos Bio-Ecológicos do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*

- (LINNAEUS 1763), no estuário do Rio dos Cachorros e Estreito do Coqueiro, São Luís – MA. **Bol. Lab. Hidrob.**, São Luís, v.7, n.7, p.7-26, 1986.
- COSTA, R. S. **Fisiologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo, Decápode – do nordeste brasileiro**. 1972. 121f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DE GERALDES, M. G.; DE CALVENTI, I. B. Estudios experimentales para el mantenimiento em cautiverio del cangrejo *Ucides cordatus*. **Ciência Interamericana**, Washington D.C., v. 23, n. 1-4, p. 41-43, 1983.
- DIELE, K.; KOCH, V.; SAINT-PAUL, U. Population structure, catch composition and CPUE of the artisanally harvested mangrove crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) in the Caeté estuary, North Brazil: Indications for overfishing? **Aquat. Liv. Resour.**, Les Ulis, v.18, n.1, p.169-178, 2005.
- HOLTHUIS, L. B. The Crustacea Decapoda of Suriname (Dutch Guiana). **Zoo. Vernhandel.**, Leiden, v. 44, n.1, p. 1-296, 1959.
- IVO, C. T. C.; DIAS, A. F.; MOTA, R. I. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado no delta do Rio Parnaíba, Estado do Piauí. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.7, n.1, p.53-84, 1999.
- IVO, C. T. C.; DIAS, A. F.; BOTELHO, E. R. O.; MOTA, R. I.; VASCONCELOS, J. A.; VASCONCELOS, E. M. S. Caracterização das populações de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturados em estuários do Nordeste do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.8, n.1, p.9-43, 2000.
- JONES, D. A. Crabs of the mangal ecosystem. In: POR, F.D.; DOR, I. (Eds.). **Hydrobiology of the Mangal – The ecosystem of the mangrove forests**. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, 1984. p. 89-109.
- LUEDERWALDT, H. Os Manguezais de Santos. **Rev. Mus. Paul.**, São Paulo, v.11, n.1, p. 309–408, 1919.
- MELO, G. A. S. **Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro**. São Paulo: Plêiade / FAPESP, 1996, 604p.
- NASCIMENTO, S. A. **Estudo bioecológico do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* Linnaeus – (“Varredura”) em manguezais de quatro estuários do Estado de Sergipe, Brasil**. 1984. 43f. Documento Técnico – ADEMA, Aracaju.
- NASCIMENTO, S.A. **Biologia do Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*)**. Aracaju: ADEMA, 1993, 48p.
- NG, P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE, P. J. F. Systema Brachyurorum: Part I - An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. **Raffles B. Zool.**, Singapore, n. 17, p. 1-286. 2008
- SCHMIDT, A. J. **Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA-BRACHYURA), e dos efeitos de uma mortalidade em massa desta espécie em manguezais do Sul da Bahia**. 2006. 149f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SOUZA, E. P. 1999. **Distribuição, Aspectos Reprodutivos e Morfométricos do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) no Manguezal de Itacuruçá – Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ**. 1999. 47f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal na Área de Biologia de Organismos Aquáticos) - Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- VASCONCELOS, E. M. S.; VASCONCELOS, J. A.; IVO, C. T. C. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763), capturado no estuário do Rio Curimatau (Canguaretama) no estado do Rio Grande do Norte. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 7, n. 1, p. 85-116, 1999.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 3 ed., 1996, 620 p.