



DOI: 10.31416/rsdv.v10i2.218

Sinopse dos aspectos do ciclo de desenvolvimento, desafios e obstáculos para a exploração do caranguejo *Ucides cordatus*

*Synopsis of the aspects, development cycle, challenges and obstacles and and exploration of the crab *Ucides cordatus**

IGARASHI, Marco Antonio, PhD. Universidade Federal do Ceará; E-mail: igarashi@ufc.br

RESUMO

O *Ucides cordatus* é um caranguejo de importância econômica que ocorre em manguezais no Brasil. Os pesquisadores estão preocupados com o declínio na captura de caranguejo *U. cordatus*. Uma das soluções para esse problema pode ser o programa de repovoamento de caranguejo *U. cordatus* no Brasil. O caranguejo *U. cordatus* está sendo pesquisado em laboratório no Brasil interessado em desenvolver o cultivo de juvenil, melhorar a qualidade de vida dos pescadores carentes, conservar e gerenciar os recursos nos ambientes nas áreas de sua ocorrência. Portanto, o objetivo deste estudo é informar sobre a evolução em todas as fases do ciclo de vida do caranguejo *U. cordatus*. Presumivelmente, informações biológicas e ecológicas mais detalhadas sobre o caranguejo *U. cordatus* podem ser importantes para formular um plano adequado de manejo e conservação do caranguejo *U. cordatus* no Brasil, a fim de avaliar a eficácia de nossas medidas de manejo atuais. Em médio prazo, estas sugestões provavelmente podem contribuir substancialmente para a proteção de seu ambiente e para que seu uso às futuras gerações seja assegurado focalizando a necessidade de políticas públicas orientadas para o setor pesqueiro..

Palavras-chave: captura, caranguejo, ecologia.

ABSTRACT

Ucides cordatus is a crab of economic importance which occurs in mangrove in Brazil. The researchers are worried about the decline in the catch of crab *U. cordatus*. One of the solution to this problem can be through stock enhancement program of crab *U. cordatus* in Brazil. The crab *U. cordatus* are being investigated in laboratory in Brazil interested in developing juvenile culture, by improving the quality of life of the poor fisherman, to conserve and manage the remaining resources. Therefore the objective of this study is to inform on the evolution at all stage of the life cycle of the crab. Presumably more detailed biological and ecological information on the crab *U. cordatus* can be important to formulate an adequate management and conservation plans for the crab *U. cordatus* resource in Brazil therein in order to evaluate the effectiveness of our current management measures. In the medium term these suggestion probably can contribute substantially to the protection of their environment so that its use by the future generation is assured, focusing on the need for public policies directed to the promotion of fishing.

keywords: capture, crab, ecology.



Introdução

O caranguejo *Ucides cordatus* é um caranguejo semiterrestre e principal espécie endêmica de áreas de mangues das Américas oriental (SANTOS et al., 2016). O caranguejo-uçá, *U. cordatus* (Linnaeus, 1763), habita manguezais da Flórida (EUA) até Santa Catarina (MELO, 1996 apud SOUZA et al., 2017), tendo importante papel na ciclagem de nutrientes (ALMEIDA, 2015) contribuindo na sustentabilidade desses ambientes.

O ecossistema manguezal possui área que varia entre 10.000 e 25.000 km², do território brasileiro (SANTOS; FURLAN, 2010) com grande importância ecológica, econômica e social (RAMOS; RIBEIRO, 2019), característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime de marés (RIBEIRO; FERNANDES, 2018).

Dias - Neto (2015) relatou que a produção total média do caranguejo-uçá, nos últimos 16 anos, coloca-o como a espécie que ocupa o 9º lugar na classificação daquelas que mais contribuíram para a produção total da pesca marinha do Brasil, e foi observado o seguinte comportamento no período de 1993 a 2010, ficando entre 8.000 e 9.000 t nos três últimos anos. De acordo com o mesmo autor, considerando individualmente os estados, o Pará é, notoriamente, o principal produtor da última década, respondendo por mais da metade da produção total média anual do País. O caranguejo-uçá é coletado principalmente no norte e nordeste do país (PINHEIRO et al., 2016) por ter alto valor econômico e social e gerar alimento e empregos diretos e indiretos em diversas comunidades (GUERRA et al., 2013) litorâneas (SOUZA et al., 2017) numa época em que pode haver escassez de emprego (IVO; GESTEIRA, 1999; PINHEIRO; FISCARELLI, 2001; SOUZA, 2016). Dias - Neto (2015) relatou que estima-se que no Maranhão haja 4.000 catadores, na Paraíba 3.100, no Piauí 2.500 e em Sergipe 1.250. De acordo com o mesmo autor, no Delta do Parnaíba, entre os estados do Maranhão e do Piauí, estima-se que 4.500 atuem na região e trabalhem, em média, 5 dias por semana.

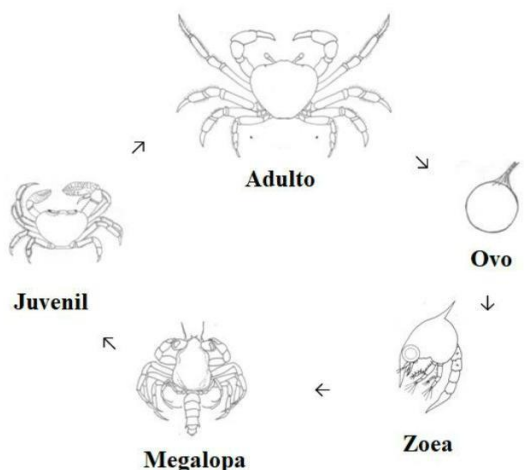
Sant'anna et al. (2015) relataram que no Brasil, o caranguejo mais explorado na natureza é *U. cordatus*. Os resultados demonstraram que o cultivo da espécie é economicamente inviável, visto que para atingir o tamanho comercial de 6 cm de largura de carapaça, seriam necessários entre 7 e 10 anos (PINHEIRO et al., 2005) e outra estratégia de manejo pesqueiro é o repovoamento, já adotada em muitos países (COTTENS et al., 2010). Portanto as técnicas para a criação de *U. cordatus* em cativeiro ainda não estão consolidadas e existem várias dificuldades (SEIXAS, 2016) e pode ocorrer ações para recuperação dos estoques naturais com pesquisas em produção de larvas e formas jovens em laboratório (SILVA et al., 2012 apud SOUZA et al., 2017). Neste sentido, os requerimentos larvais básicos precisam ser mais bem conhecidos (COTTENS et al., 2010). Devido a essa lacuna de informações, este artigo de revisão sobre o caranguejo *U. cordatus* define os pontos importantes para que a exploração de caranguejo possa obter sucesso, assim como também avaliar os principais aspectos envolvidos na ecologia, biologia, reprodução, cultivo, larvas, juvenis, adultos e a sua captura na costa brasileira.

Fundamentação teórica

a. Ciclo de vida

O caranguejo *U. cordatus* pode apresentar cinco fases distintas: ovo, zoea, megalopa, juvenil e adulto (Figura 1).

Figura 1. Ciclo de vida do caranguejo *Ucides cordatus*.



Fonte: as figuras foram adaptados de Rodrigues e Hebling (1989); Nascimento (1993); Ivo e Gesteira (1999).

As larvas do uçá vivem em águas costeiras por cerca de um mês e neste período realizam diversas mudas (ecdises) que resultam em aumento de seu tamanho e acréscimo de características (ALMEIDA, 2014), quando o último instar estágio larval (megalopa) migra para o interior dos estuários durante as marés enchentes de lua cheia e nova, recrutando no sedimento e sofrendo a muda para o primeiro instar juvenil (PINHEIRO et al., 2016). Portanto após a ecdise da megalopa, origina-se o primeiro estágio juvenil do caranguejo-uçá, neste os exemplares têm tamanho reduzido, cerca de 1,5 mm de largura de cefalotórax (DIELE, 2000 apud AZEVÊDO, 2017).

O caranguejo-uçá é uma espécie de Brachyura longeva, com um período máximo de vida de mais de dez anos e fêmeas alcançando a maturidade sexual em torno de 2,1 a 3,0 anos (DIELE, 2000; PINHEIRO et al., 2005).

Como muitos pesquisadores não são bem familiarizados com o caranguejo-uçá, uma rápida revisão de seu ciclo de vida é apropriada. Em particular, aqueles aspectos da biologia do caranguejo-uçá que são vitais para a compreensão dos problemas associados ao cultivo.

b. Reprodução



Similarmente a relatos anteriores, o caranguejo-uçá atinge a maturidade sexual entre 2 a 3 anos, variando com a localidade geográfica e tratando do tamanho em que metade da população de cada sexo apresenta gônadas maduras (PINHEIRO et al., 2016). De modo geral, os machos atingem a maturidade com um tamanho maior (51,7 mm) do que o das fêmeas (46,7 mm), com tamanho inicial de maturação gonadal tendo ocorrido com 37 mm LC (= 24 mm de comprimento da carapaça) (SILVA et al., 2009).

A reprodução é sazonal ocorrendo de outubro a abril, com maior intensidade em março (SILVA et al., 2009) no ecossistema manguezal (RIVERA, 2015). Machos e fêmeas saem de suas galerias, quando caminham e interagem ativamente em um fenômeno denominado pelas comunidades litorâneas de “andada”, “andança”, “corrida” ou “carnaval” e no Brasil, as andadas podem ocorrer em até cinco meses do ano (novembro a março), geralmente iniciando um dia após a lua cheia ou nova e se prolonga por até seis dias (DIELE, 2000; GOES et al., 2000; SANT’ANNA et al., 2014 apud PINHEIRO et al., 2016) e os animais se tornam facilmente capturáveis (CORTÊS, 2014). Sant’Anna et al. (2014) não constataram andadas noturnas durante as luas cheia e nova de novembro e dezembro/2005. Dias - Neto (2015) relatou que durante as andadas, ocorre com frequência o confronto entre os machos, pela posse das parceiras, por meio de golpes de quelípodos.

No entanto o ciclo reprodutivo do caranguejo-uçá é dividido em dois eventos denominados de “andada”, quando os caranguejos machos e fêmeas saem de suas tocas e andam pelos manguezais para o acasalamento e liberação dos ovos, o que os torna presas fáceis (NASCIMENTO, 1999 apud SEIXAS, 2016).

Na primeira andada, ocorre a cópula, onde o macho transfere o seu espermatozóide para a fêmea, que o armazena em estruturas conhecidas como espermatecas, nas quais o espermatozóide pode permanecer viável por mais de um ano (GÓES et al., 2000; CASTILHO, 2006 apud SEIXAS, 2016) até que suas gônadas se desenvolvam e ocorra a exteriorização dos ovos (PINHEIRO et al., 2016). Linhares e Silva (2012) citado por Pinheiro et al. (2016) registraram que a atividade de cópula ocorria durante a noite, e um macho copulava com mais de uma fêmea por noite. A cópula ocorre com a fêmea posicionada em decúbito dorsal, coberta pelo macho que utiliza o quelípedo de maior tamanho para manipulação da parceira (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Segundo Nascimento (1993), os espermatozóides depositados nos receptáculos seminais das fêmeas podem permanecer inalterados por aproximadamente 30 dias. Porém Sant’Anna et al. (2007) relataram que os espermatozóides podem ser estocados nessa espécie por longos períodos. A desova ocorre cerca de dois meses após a cópula (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001). Por outro lado Dias - Neto (2015) relatou que a desova ocorre imediatamente após a cópula. A desova pode ocorrer uma ou duas vezes ao ano, e é realizada às margens de canais, sobre o substrato do manguezal, ou no interior das galerias, em sincronia com as maiores amplitudes de maré (DIELE; KOCH, 2010).

Segundo Pinheiro e Fiscarelli (2001), no momento da desova, os óvulos de cada ramo ovariano são canalizados para a espermateca, onde são fecundados (fecundação interna). Por outro lado, Nascimento (1993) relata que é ainda discutível se a fecundação se faz internamente, dentro da cavidade abdominal ou externamente.



Segundo Góes et al. (2000) a fecundação, pode ser feita simultaneamente com a ovoposição; a massa de ovos produzida fica aderida aos apêndices abdominais da fêmea (pleópodos) que servem de apoio para carregar os ovos (GÓES et al., 2004) e os ovos de *U. cordatus* são transportados pela fêmea durante aproximadamente 20 dias, período necessário para desenvolvimento dos embriões

(PINHEIRO; HATTORI, 2003 apud ALMEIDA, 2015) ou o desenvolvimento completo dos embriões (oito estágios), ocorre em torno de 20 a 30 dias variando com a temperatura (PINHEIRO; HATTORI, 2003 apud SEIXAS, 2016). Mais especificamente de acordo com Pinheiro e Hattori (2003) apud Pinheiro et al. (2016), o desenvolvimento embrionário completo do caranguejo-uçá, que corresponde ao tempo médio de incubação dos ovos, foi de 19 dias (a 27 °C), bem inferior aos 27 dias registrados por Diele (2000) para o caranguejo *U. cordatus* (PINHEIRO et al., 2016).

Pinheiro e Fiscarelli (2001), Pinheiro e Hattori (2003), Pinheiro et al. (2003) e Almeida (2015) relataram que as fêmeas ovígeras podem carregar diferentes números de ovos podendo variar com o seu tamanho e a fecundidade das fêmeas em condições laboratoriais, varia de 71.200 a 220.800 ovos, havendo correlação positiva com o tamanho da fêmea. Após a eclosão inicia-se a fase larval planctônica (RODRIGUES; HEBLING, 1989; COTTENS et al., 2010). Ovos podem possuir cor escura e tons de negro e marrom (ALMEIDA, 2014). Pinheiro e Fiscarelli (2001) relataram que logo após a exteriorização, os ovos apresentam coloração vinácea (vinho), passando a marrom-claro (ocre) nos estágios finais.

Na segunda “andada”, ocorre a liberação larval. Ela acontece em sincronia com as marés de sizígia, geralmente tendo início 2 a 3 dias antes da lua nova e da lua cheia, podendo ocorrer até 2 dias após as luas (SEIXAS, 2016). A eclosão das larvas pode ocorrer dentro das galerias (GÓES et al., 2000) ou na margem dos canais estuarinos, logo após uma curta migração das fêmeas ovígeras (reportada por GÓES et al., 2000), fenômeno conhecido em algumas regiões como “andada de desova” (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002) surgindo assim as primeiras larvas de caranguejo *U. cordatus* (PINHEIRO et al., 2016). As fêmeas ovadas também podem migrar para canais de maré e margens dos rios mais próximos e com movimentos bruscos dos seus segmentos abdominais liberam as larvas na água (GOES et al., 2000; SILVA, 2007 apud SEIXAS, 2016). No entanto Holthuis apud Ivo e Gesteira (1999) sugeriu que a eclosão das larvas do *U. cordatus* ocorre no mar. Nascimento (1993) apud Ivo e Gesteira (1999), afirma que este fenômeno deve ocorrer na região do mangue onde a fêmea mantém sua toca, pois constatou-se a presença de fêmeas ovígeras entocadas e também larvas zoea na coluna d'água. Os eventos de eclosão, que ocorrem em áreas mais internas dos estuários, são geralmente sincronizados com as marés vazantes de sizígia (FREIRE, 1998).

As zoeas permanecem longe dos manguezais por três a quatro semanas, completando seu desenvolvimento em águas costeiras (DIAS - NETO, 2015), retornando como megalopa durante as marés enchentes de lua cheia e nova (DIELE, 2000). As larvas são arrastadas pelas correntes até as regiões mais externas, com predominante influência oceânica (DIELE, 2000). Esses locais são geralmente mais profundos, com águas bastante oxigenadas e relativamente mais frias (ISMAEL et al. 1997), enquanto o desenvolvimento larval leva 60 dias a 25 °C (RODRIGUES; HEBLING, 1989). Almeida (2004) apud Almeida (2015) encontrou valores acima de 400 larvas.m⁻³ de *U. cordatus* no



estuário do Rio Macaé (norte do Estado do Rio de Janeiro). Extrapolando da informação disponível, nós acreditamos que o ciclo reprodutivo de *U. cordatus* pode ser muito passível de controle, e que a experiência presente e as possíveis inovações podem garantir a disponibilidade de estoque ao longo do ano.

c. Larvas

O cultivo larval de *U. cordatus* em laboratório é realizado para programas de repovoamento da espécie e as tecnologias de larvicultura ainda precisam atingir o mesmo nível tecnológico observado no cultivo larval de outras espécies (COTTENS et al., 2010). Rodrigues e Hebling (1989) como reportado anteriormente, relataram que o tempo de desenvolvimento larval completo foi de 60 dias (a 25 °C), compreendendo seis estágios de zoea e um de megalopa (PINHEIRO et al., 2016). A megalopa representa o estágio final do desenvolvimento do ciclo larval pelágico de caranguejos decápodos, e é responsável pela realização do assentamento e metamorfose para caranguejo juvenil no ambiente bentônico (KAESTNER, 1980 apud SEIXAS, 2016). Cottens (2009) relatou que no cultivo das larvas de *U. cordatus* foi utilizada densidade de 50 larvas.L-1. Temperatura e salinidade são dois dos fatores abióticos que podem afetar o desenvolvimento e sobrevivência das larvas de caranguejo *U. cordatus*; nas pesquisas realizadas na larvicultura de *U. cordatus* em laboratório por Rodrigues e Hebling (1989), foi utilizada salinidade de 24 ‰ e temperatura 25 °C, enquanto que Santana (2004) utilizou salinidade de 25 ‰ e temperatura 25 °C. Simith e Diele (2008) relataram que a taxa de sobrevivência foi maior em salinidade 30 (72 ‰) e menor em 15 (16 ‰). A temperatura pode variar de 25° a 30° sem interferir na taxa de sobrevivência, no entanto, temperaturas mais elevadas (28° a 30°) reduzem o tempo de desenvolvimento larval (COTTENS et al., 2010) influenciando no período larval (COTTENS et al., 2010; SEIXAS, 2016), incluindo a duração de cada estágio larval, a morfologia e o tamanho das larvas, eficiência na captura de alimentos, comportamento e taxas finais de sobrevivência (ANGER et al., 2004 apud COTTENS et al., 2010).

Para a seleção dos alimentos vivos é considerada o tamanho adequado, o valor nutritivo compatível e a facilidade de cultivo em grande escala (BARROS; VALENTI, 2003). O rotífero *Brachionus plicatilis* satisfaz todos os requerimentos aplicados a ele e tem sido usado como alimento animal oferecido a larvas de peixes e crustáceos (SEIXAS FILHO et al., 2000). A administração de microalgas e rotíferos na alimentação do caranguejo-uçá aumenta significativamente a taxa de metamorfose para megalopa (BECKER, 2008).

Devido a esta importância, diferentes organismos têm sido utilizados no cultivo larval de *U. cordatus* por vários autores (RODRIGUES; HEBLING, 1989; DIELE; SOUZA et al., 2006; SILVA et al., 2012), os quais reportaram a importância do fornecimento de alimento desde o primeiro estágio de zoea, para o qual microalgas ou náuplios de *Artemia* sp. podem não ser adequados, e que os melhores resultados foram obtidos utilizando diferentes combinações destes dois itens alimentares em conjunto com rotíferos (*Brachionus* sp.) de maneira simultânea ou alternada (SOUZA et al., 2017).

Um dos fatores mais limitantes no cultivo de larvas deste caranguejo em laboratório é o período de alta mortalidade que geralmente ocorre tardiamente no desenvolvimento larval, especificamente durante a metamorfose da zoea para a fase megalopa (SILVA et al., 2012) e a densidade de estocagem também pode influenciar negativamente a sobrevivência das larvas de caranguejo (LI et al., 2007) e a taxa de mutilação (DALY et al., 2009), devido ao canibalismo (SANT'ANNA et al., 2015). Portanto um dos maiores obstáculos no cultivo de larvas de caranguejo é obter sobrevivência satisfatória em todo o seu ciclo larval, fato pelo qual a produção de juvenil de caranguejo não tem ainda se desenvolvida em larga escala apesar de significantes avanços nas pesquisas. No Brasil, a tecnologia para a larvicultura do *U. cordatus*, ainda não atingiu o mesmo nível tecnológico como acontece com a larvicultura de camarão marinho.

d. Juvenis e adultos

Os adultos (Figura 2) e juvenis de *U. cordatus* são bem adaptados para ampla variação de salinidade em seu habitat, porém as larvas são muito sensíveis a estas variações, não resistindo a salinidades baixas (< 10) e se desenvolvem melhor quando cultivadas entre 25 e 30 (CARVALHO, 2010) ocorrendo limitações de tolerância na salinidade (SEIXAS, 2016).

Figura 2. Caranguejo *Ucides cordatus*.



Pinheiro et al. (2016) relataram que atinge grande porte na fase adulta, podendo medir 100 mm de largura de carapaça e pesar 350 g. De acordo com os mesmos autores assim, o tamanho na maturidade sexual (60 mm LC) ocorre com aproximadamente três anos, enquanto o tamanho máximo assintótico (80 mm LC) é atingido com cerca de 10 anos e a longevidade de *U. cordatus* foi de 8,7 anos (fêmeas) e 11,8 anos (machos). Souza (2016) relatou sobre tamanho de comercialização do caranguejo-uçá *U. cordatus* atingindo tamanho comercial (8 cm de largura de carapaça) com cerca de 10 anos, devido a sua reduzida taxa de crescimento (PINHEIRO et al., 2005).

De acordo com Pinheiro e Fiscarelli (2001) e Pinheiro et al. (2005) o caranguejo *U. cordatus* apresenta um crescimento lento, com frequência de quatro a cinco mudas/ano (cerca de 2 cm/ano), em animais com até 50 mm LC e logo após a esse tamanho (muda da puberdade), ocorre redução da frequência de muda, podendo chegar a uma única muda/ano (muda nupcial), com os exemplares crescendo não mais do que 1 cm/ano (PINHEIRO et al., 2016).



Na alimentação de *U. cordatus*, foram diferenciadas cinco categorias de alimentos, incluindo folhas de mangue, cascas, raízes, sedimentos e restos de animais (NORDHAUS, 2003), podendo ser encontrado nas áreas de manguezal (RIVERA, 2015). Para Ostrensky (2001), o *U. cordatus* é uma espécie onívora. Segundo Nordhaus e Wolff (2007), o conteúdo estomacal de *U. cordatus* inclui folhas de mangue (61,2%), material vegetal não identificado e detritos (28,0%), raízes (4,9%), sedimentos (3,3%), cascas (2,5%) e materiais de origem animal (0,1%). Estes autores citados por Almeida (2015) também apontaram que as folhas da espécie *Rhizophora mangle* são as preferidas do caranguejo uçá, seguidas por folhas de *Avicennia germinans* e estima-se que mais de 65% das folhas de mangue caídas sejam ingeridas pelas populações de *U. cordatus* (SCHORIES et al., 2003) e, eventualmente, pequena quantidade de invertebrados (DIAS - NETO, 2015). Sant'anna et al. (2015) relataram que no cultivo de crustáceos, o canibalismo que mutila os caranguejos é comum, devido ao comportamento agonístico e para evitar a mutilação ou reduzir a taxa de mutilação, as investigações sobre o uso de refúgios contribuem para a sobrevivência dos caranguejos, especialmente para os juvenis mais vulneráveis (MARSHALL et al., 2005).

Durante a maré baixa, os catadores de caranguejo percorrem grandes distâncias dentro dos manguezais a procura das tocas escavadas pelo caranguejo no solo, retirando o animal com o braço ou com auxílio de ferramentas como o “gancho” ou “cambito” (LEGAT, 2006) capturando vivos (COTTENS et al., 2010). Maia et al. (2016) apud Souza (2016), avaliando três populações de *U. cordatus* em uma RESEX do Pará, registraram capturas variando de 35 a 100 caranguejos/homem/hora, sendo uma atividade economicamente atrativa para as comunidades tradicionais, notadamente àquelas de mais baixa renda (GLASER, 2003); e seu consumo faz parte de inúmeros roteiros turístico e gastronômicos ao longo do litoral brasileiro (COTTENS et al., 2010).

Para proteção dos estoques naturais, durante a época de reprodução, ocorre o período de defeso da espécie, que é conhecido popularmente pelos pescadores como período de “andada” (SEIXAS, 2016). Nestas ocasiões, a espécie entra em “período de defeso”, sendo proibida a captura, transporte, beneficiamento, industrialização e a comercialização da espécie, por meio de Instrução

Normativa Interministerial dos Ministérios do Meio Ambiente e da Pesca e Aquicultura (MPA, 2015 apud LIMA et al., 2018). Esta medida visa proteger os animais durante a fase mais vulnerável do seu ciclo de vida e os períodos de defeso coincidem nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (MPA, 2015 apud LIMA et al., 2018). Dentre as regulamentações definidas, destacam-se as portarias estabelecidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (SOUZA, 2018). Portanto os estoques atualmente explorados de *U. cordatus* encontram-se sob a proteção de medidas legais mitigadoras, como a proteção dos estoques na época de reprodução (defeso) e o tamanho mínimo de captura como forma de proteção do estoque jovem (PINHEIRO et al., 2016). Neste contexto, gradualmente tem sido esclarecidos detalhes pertinentes ao seu desenvolvimento, comportamento, dinâmica populacional e ecologia de *U. cordatus*. No Brasil a desova e a larvicultura têm sido levados a efeito em cativeiro.



Materiais e métodos

Este trabalho de revisão bibliográfica é uma pesquisa realizada através de um levantamento bibliográfico na base de dados de publicação de literatura científica impressa e da Internet publicados no período de 1989 a 2020. Foram utilizados 79 publicações em português e inglês, excluindo as publicações de anos anteriores a 1989 e, os não relacionados com sinopse dos aspectos do ciclo de desenvolvimento, desafios e obstáculos para a exploração do caranguejo *Ucides cordatus*.

A revisão literária é descrita por Gil (2004) como sendo uma ação sobre material já produzido. Gonçalves (2010) em seu estudo de revisão narrativa citando os autores como Trentini e Paim (1999); Martins e Pinto (2001); Marconi e Lakatos (2007), relatou que a pesquisa bibliográfica não é apenas uma mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre determinado assunto, mas sim, proporciona o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.

Foi realizada coleta de informações e a leitura do material e, os dados relevantes foram selecionados na organização deste artigo. Posteriormente foi feita uma análise das mesmas procurando incrementar o conhecimento e elaborar a revisão bibliográfica sob novo enfoque ou abordagem, procurando inovar as considerações finais.

Resultados e discussão

Nesse levantamento foram acessados aproximadamente 100 e citados 79 documentos. Os resultados das pesquisas obtidos no presente artigo de revisão, a sinopse dos aspectos do ciclo de desenvolvimento, desafios e obstáculos para a exploração do caranguejo *U. cordatus* demonstra perspectiva para uma exploração sustentável de forma ordenada e poderemos provavelmente aproveitar eternamente a matéria prima, mantendo um sistema de auto-sustento. É nesse contexto, que surgem os povos que residem e praticam suas atividades produtivas nas áreas estuarino-costeiras (OLIVEIRA, 2015); em particular, aqueles que têm sua principal atividade produtiva na pesca do caranguejo-uçá (*U. cordatus*) (OLIVEIRA et al., 2019). O caranguejo *U. cordatus* é considerado uma espécie chave para a equilíbrio ecológico das florestas de mangue e uma importante fonte de emprego e renda para coletores tradicionais de caranguejo no Brasil (BRITTO et al., 2018).

O fenômeno do êxodo rural advém da carência, falta de opção para sobrevivência do homem em sua terra natal. Neste contexto, é fundamental a geração de opções, alternativas que tenham como objetivo a oferta ou fontes de subsistência e renda ou outro meio que possibilite a sobrevivência familiar com dignidade. A promoção e a fixação dos catadores de caranguejo em seu local de origem, pode enriquecer as tradições familiares, culturais e preservar a sua identidade social.

Entretanto, apesar da alta demanda por este crustáceo, no Brasil, a espécie é artesanalmente explorada (ARAÚJO, 2006), na qual não se empregam tecnologias que demandem



altos recursos financeiros (DURAN, 2011); utilizam instrumentos rústicos, geralmente confeccionados e adaptados, além de técnicas manuais como o braceamento e o tapeamento (CONCEIÇÃO et al., 2019). Portanto normalmente os catadores de caranguejos usam práticas rústicas, sem o uso de inovações tecnológicas e vivem próximas aos manguezais e dependem de recursos oriundos desses ambientes.

A exploração do caranguejo exige conhecimento da técnica de catação e envolve conhecimentos tradicionais sobre o caranguejo. É importante conhecer todo o ecossistema ligado de forma direta ou indireta à vida desse crustáceo e utilizar tecnologias de captura de caranguejo nas áreas de manguezais baseada em fundamentos científicos que estabeleça o equilíbrio entre a preservação e a obtenção da matéria-prima, que são os caranguejos *U. cordatus*.

O crescente desenvolvimento urbano, a ampliação de portos e a implantação de indústrias ao longo da costa nordeste do Brasil são algumas das principais ameaças a fauna de crustáceos que dependem diretamente do ecossistema manguezal para sobreviver (ROCHA; LIMA, 2020).

Consequentemente, as áreas costeiras úmidas são cada vez mais desmatadas por ameaças antropogênicas (agricultura, urbanização e agricultura) (OTERO et al., 2020). O caranguejo *U. cordatus* pode estar vivenciando, sofrendo pressão ambiental, ecossistêmico pela atividade de catação, coleta ou captura.

Lima et al. (2018) relataram que embora a adoção do período de defeso para o caranguejo-uçá tenha respaldo legal, a efetividade deste tipo de medida depende diretamente da existência de mecanismos de fiscalização e, sobretudo, da disposição dos consumidores em respeitarem a moratória no consumo. As atividades, ações de manejo populacional da espécie de caranguejo *U. cordatus* atualmente executadas pelos órgãos competentes envolvem basicamente a normatização da sua captura de fundamental importância, que também insere ou inclui a proibição da captura de indivíduos abaixo do tamanho legal permitido e estabelecimento de períodos de defeso baseada em estudos científicos.

Souza (2018) relatou que nos últimos anos, as pesquisas envolvendo essa espécie se intensificaram em todo litoral brasileiro, demonstrando que o caranguejo-uçá possui um ciclo de vida bastante longo (PINHEIRO et al., 2016); crescimento lento, e três anos para iniciar o ciclo reprodutivo (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001; SILVA et al., 2002; PINHEIRO; FISCARELLI; HATTORI, 2005). Todos esses fatores associados dificultam o estabelecimento de sistemas de cultivo para essa espécie em cativeiro, tornado a sua extração o único meio de obtenção do recurso atualmente (SILVA et al., 2002).

Seixas (2016) relatou que diversos estudos foram realizados no desenvolvimento de técnicas de larvicultura de *U. cordatus*, entretanto ainda não estão consolidadas, sendo a nutrição um dos fatores mais complexos. De acordo com o mesmo autor atualmente, a atual tecnologia de recomposição de populações de caranguejo-uçá em áreas alteradas baseia-se na obtenção de larvas a partir de fêmeas ovígeras coletadas na natureza e no posterior cultivo dessas larvas em larga escala até a fase de megalopa. Nesta fase, as larvas são levadas e liberadas no ambiente (BECKER, 2008).

Souza (2003) relatou que somente após a metamorfose para o primeiro estágio juvenil é que



os animais apresentam-se completamente assentados ao fundo, não possuindo mais capacidade de nadar na coluna de água. De acordo com o mesmo autor essa característica indica que uma maior eficiência dos programas de repovoamento de *U. cordatus* possa ser alcançada com a liberação de juvenis.

Este programa de repovoamento de organismos aquático que pode ser realizado em vários países no mundo (KITADA, 2018) com várias espécies de organismos aquáticos de importância principalmente comercial pode ter como objetivo contribuir a melhoria da renda e qualidade de vida dos catadores de caranguejo, despertar o espírito preservacionista nos trabalhadores do mangue e, promover a inclusão social das famílias dos catadores de caranguejo pela exploração racional e manejo sustentado dos recursos explorados.

Consequentemente a disponibilidade continuada do recurso poderá beneficiar toda a cadeia produtiva do caranguejo *U. cordatus*, incluindo os vendedores e revendedores, frigoríficos, mercados, catadores de caranguejo e o próprio consumidor final.

Nesse contexto, os esforços para se passar do estágio, fase de investigação, pesquisa para a prática viável e frequente de repovoamento podem ou devem ser estabelecidos desenvolvendo o associativismo e despertando a consciência ecológica.

Considerações finais

O caranguejo *U. cordatus* é importante nas regiões de mangue onde existem pessoas que vivem da captura do caranguejo (catadores). À proporção que as circunstâncias ou situação econômica de parte da população se deterioram mais trabalhadores podem viver na informalidade, e a captura e a comercialização de caranguejo *U. cordatus* podem passar a ser alternativas de subsistência e renda das famílias que vivem próximas ou em torno das regiões de mangue, diminuindo a necessidade de migrar a procura de alternativas de trabalhos em outras localidades.

Por todos esses fatores, é fundamental que sejam desenvolvidas atividades ecológicas e voltadas para a o estabelecimento os programas de recuperação de estoques de caranguejo *U. cordatus*. Nesse contexto o repovoamento sustentável do caranguejo *U. cordatus* para restabelecer a níveis onde a catação de caranguejo pode novamente suportar a captura regular e melhorar os estoques pesqueiros é uma alternativa que contribuirá na geração de emprego e renda, e preservação ambiental, uma vez que a recuperação dos estoques do referido crustáceo pode ser implantado de forma ecologicamente equilibrado e controlado.

Nessas ações pode ocorrer o repovoamento, para restabelecer reconstituir a biomassa a níveis onde a exploração pode novamente suportar a catação ou captura regular e melhorar os estoques do caranguejo evitando o esgotamento dos mesmos, tornando-se fundamental estudar os vários aspectos que compõem a atividade de repovoamento com o intuito de subsidiar os órgãos competentes em uma atuação mais eficaz, dentro de uma atividade legal e sustentável no sentido de implementar políticas públicas para o setor.

Outro fator que devemos priorizar para aperfeiçoar o ordenamento da pesca e para uma melhor preservação dos mangues seria a implantação de um programa de educação ambiental em



relação ao catador para ter habilidade no manejo de seu próprio recurso nas regiões de extração, captura de *U. cordatus* que localizam-se próximos as áreas de mangues.

Agradecimentos

Agradeço imensamente ao Professor Yoshiaki Deguchi (Nihon University, Japão) “in memoriam” pelas importantes informações adquiridas sobre caranguejos.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, E. V. de. Variações espaço-temporais das larvas de crustáceos decápodes no estuário do Rio Macaé-RJ. Rio de Janeiro, 2004. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Modalidade Zoologia) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

ALMEIDA, E. V. Manual para Estudo das Larvas do Caranguejo Uçá. Projeto Caranguejo Uçá (Petrobrás Ambiental) - ONG Guardiões do Mar, São Gonçalo - RJ, 2014, 17 p. Disponível em < https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Vianna_De_Almeida/publication/281783984_Manual_para_Estudo_das_Larvas_do_Caranguejo_Uca/links/55f862ab08aeafc8ac0e455b/Manual-para_Estudo-das-Larvas-do-Caranguejo-Uca.pdf > Acesso em 16 de junho de 2019.

ALMEIDA, E. V. Influência do ciclo reprodutivo do caranguejo de mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na dinâmica de elementos-traço. 2015, 138 f. Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração: Geoquímica Ambiental.

ANGER, K.; LOVRICH, G. A.; THATJE, S.; CALCAGNO, J. A. Larval and early juvenile development of *Lithodes santolla* (Molina, 1782) (Decapoda: Anomura: Lithodidae) reared at different temperatures in the laboratory. *Journal of experimental marine biology and ecology*, Amsterdam, v. 306, n. 1, p. 217 - 230, 2004.

ARAÚJO, A. R. Fishery statistics and commercialisation of the mangrove crab, *Ucides cordatus* (L.), in Bragança - Pará - Brazil. 2006, 176 f. PhD thesis, University of Bremen.

AZEVÊDO, D. V. D. Estrutura populacional de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e um manguezal hipersalino no semiárido do nordeste brasileiro. Mossoró, 2017, 68 f. Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Produção Animal. Disponível em < <https://ppgpa.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/60/2018/04/DISSERTA%C3%87%C3%83O-DAVID-AZEVEDO-PRODU%C3%87%C3%83O-ANIMAL.pdf> > Acesso em 18 de junho de 2019.



BARROS, H. P.; VALENTI, W. C. Ingestion rates of *Artemia nauplii* for different larval stages of *Macrobrachium rosenbergii*. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 217, n. (1-4), p. 223- 233, 2003.

BECKER, A. G. Utilização de organismos-alimento na larvicultura do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae). Curitiba, 2008, 52 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Produção Animal) - Setor de Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná.

BRITTO, F. B.; SCHMIDT, A. J.; CARVALHO, A. M. F., VASCONCELOS, C. C. M. P. ; FARIAS, A. M.; BENTZEN, P.; DINIZ, F. M. Population connectivity and larval dispersal of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus* along the Brazilian coast. *PeerJ*, Califórnia. 6:e4702;= 2018, 20 p.

CARVALHO, A. L. Avaliação do efeito da salinidade e alimentação no desenvolvimento inicial em larvas de três espécies de caranguejos de importância econômica em laboratório. 2010, 61 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

CASTILHO, G. G. Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (L.) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) na Baía de Antonina, Paraná, Brasil. Curitiba - PR. 2006, 119 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências Veterinária) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

CONCEIÇÃO, R. N. L.; MARINHO, R. A.; SAMPAIO, T. L.M. Caracterização da pesca do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na região do estuário do rio Mundaú, Trairi, CE. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, Fortaleza. v.13, n.3, p. 338 - 347, 2019.

CÔRTEZ, L. H. O. Etnoecologia, manejo sustentável e cadeia produtiva do caranguejo- uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no norte do estado do Rio de Janeiro. 2014, 86 f. Dissertação apresentada ao Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais, Campos dos Goytacazes - RJ.

COTTENS, K. F. Efeitos da temperatura, intensidade luminosa e da densidade de cultivo na larvicultura de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura) em laboratório - Curitiba, 2009, 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

COTTENS, K. F.; SILVA, U. A.; BECKER, A. G.; ISTCHIU, P. I.; OSTRENSKY, A. A variação da taxa de sobrevivência e do tempo de desenvolvimento das larvas de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) cultivadas sob diferentes temperaturas. *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR*, Tamandaré, v. 10, n.



1, p. 67 - 78, 2010. Disponível em < <https://gia.org.br/portal/wp-content/uploads/2013/05/2010avariacao.pdf> > Acesso em 01 de junho de 2019.

DALY, B.; SWINGLE, J. S.; ECKERT, G. L. Effects of diet, stocking density, and substrate on survival and growth of hatchery-cultured red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) juveniles in Alaska, USA. *Aquaculture*, Baton Rouge, v. 293, n. 1, p. 68-73, 2009.

DIAS-NETO, J. O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca. Brasília: Ibama, 2015. 288 p. Disponível em < <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/dias-neto-e-dias-2015-uso-da-biodiversidade-aquatica.pdf> > Acesso em: 02 de dez de 2017.

DIELE, K. Life history and population structure of the exploited mangrove crab *U. cordatus* (L.) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil. 2000, 103 f. Tese (Doutorado na área de especialidade 2 - Biologia/Química) - Zentrum für Marine Tropenökologie, Universität Bremen, Bremen, 2000.

DIELE, K.; SIMITH, D. J. B. Salinity tolerance of northern Brazilian mangrove crab larvae, *Ucides cordatus* (Ocypodidae): Necessity for larval export? *Estuarine, coastal and shelf science*, London, v. 68, n. 3-4, p. 600 - 608, 2006.

DIELE, K.; KOCH, V. Comparative population dynamics and life histories of north Brazilian mangrove crabs, genera *Uca* and *Ucides* (Ocypodoidea). In: SAINTPAULL, U., SCHNEIDER, H. *Mangrove Dynamics and Management in North Brazil*. 1. ed. Berlim: Springer. 2010, p. 275-286.

DURAN, R. S. Caranguejeiros e caranguejos: a captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (Brachyura, Ucidae), no município de Cananéia (SP). Rio Claro, 2011, 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro

FISCARELLI, A. G.; PINHEIRO, M. A. A. Perfil socioeconômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) nos manguezais de Iguape (24o41'S) SP, Brasil. *Actualidades Biológicas*, Medellín, v. 24, n. 77, p. 129-142, 2002.

FREIRE, S. A. Dispersão larval do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* em manguezais da Baía de Paranaguá, Paraná. São Paulo, 1998, 71 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade de São Paulo.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: atlas, 2004, 188 p. GÓES, P.; SAMPAIO, F. D. F.; CARMO, T. M. S.; TOSO, G. C.; LEAL, M. S. Comportamento e período reprodutivo



IGARASHI, M. A. (2022)

Sinopse dos aspectos do ciclo de desenvolvimento, desafios e obstáculos para a exploração do caranguejo *Ucides cordatus*.

do caranguejo do mangue *Ucides cordatus*, p. 335-348. In: V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação. Volume 2. Anais... Vitória: ACIESP. 2000, 456 p.

GÓES, J. M.; GÓES, L. C. F.; ALVES, J. F.; LEGAT, A. P. Conhecendo o caranguejo uçá. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004, 2 p.

GONÇALVES, L. S. V. A família e o portador de transtorno mental: estabelecendo um vínculo para a reinserção á sociedade. 2010, 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais.

GUERRA, R. S.; NASCIMENTO, M. M. F.; MIESCH, S.; NAJAFZADEH, M. J.; RIBEIRO, R. O.; OSTRENSKY, A. DE HOOG, G. S.; VICENTE, V. A.; BOEGER, W. A. Black yeast biota in the mangrove, in search of the origin of the lethargic crab disease (LCD). *Mycopathologia*, Dordrecht, v. 175, n. 5, p. 421-430, 2013.

ISMAEL, D.; ANGER, K.; MOREIRA, G. S. Influence of temperatures on larval survival, development and respiration in *Chasmagnatus granulata* (Crustacea Decapoda). *Helgoländer Meeresunters*, Hamburg, v. 51, n. 1, p. 463-475, 1997.

IVO, C. T. C.; GESTEIRA, T. C. V. Sinopse das observações sobre a bioecologia e pesca do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado em estuários de sua área de ocorrência no Brasil. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, Tamandaré, v. 7, n. 1, p. 9-52, 1999.

KAESTNER, A. *Invertebrate Zoology*. III. Robert E. Krieger Publishing Company. Huntington, New York, VII, 1980, 523 p.

KITADA, S. Economic, ecological and genetic impacts of marine stock enhancement and sea ranching: A systematic review. *Fish and Fisheries*, Oxford, v. 19, n. 3, p. 511-532, 2018. Disponível em < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/faf.12271> > Acesso em 24 de junho de 2019.

LASER, M. Interrelations between mangrove ecosystem, local economy and social sustainability in Caeté Estuary, North Brazil. *Wetlands Ecology Management*, Dordrecht, v. 11, n. 4, p. 265 - 272, 2003.

LEGAT, J. F. A. *Biologia, ecologia e pesca do caranguejo-uçá*. Embrapa Meio-Norte, Brasília, DF; MAPA. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República. 2006, 18 p.

LI, X.; DONG, S.; LEI, Y.; LI, Y. The effect of stocking density of Chinese mitten crab *Eriocheir*



sinensis on rice and crab seed yields in rice-crab culture systems. *Aquaculture*, Baton Rouge, v. 273, n. 4, p. 487-49, 2007.

LIMA, C. D. M.; SILVA, H. R. C.; BERNARD, E. Efetividade do defeso do caranguejo- uçá (*Ucides cordatus* L.): análise de percepção de consumidores e vendedores. *Revista Ambiente e Sociedade*, São Paulo. v. 21, 2018, 22 p.

LINHARES, J. C. S.; SILVA, J. R. F. Reproductive Behavior of the Mangrove Crab *Ucides cordatus* (Crustacea; Brachyura; Ucididae). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, v. 55, n. 6, p. 903-910, 2012.

MAIA, C., MARIA CAROLINA PÓVOAS DE LIMA, MAURO MÁRCIO TAVARES DA SILVA, ROSILDO SANTOS PAIVA. Densidade e estrutura populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na Reserva Extrativista Marinha de Tracuateua, Pará, Brasil. *Biota Amazônia*, Macapá. v.6, n. 2, p. 86-92, 2016.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 6ª edição, São Paulo: Atlas, 2007 311 p.

MARSHALL, S.; WARBURTON, K.; PATERSON, B.; MANN, D. Cannibalism in juvenile blueswimmer crabs *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766): effects of body size, moult stage and refuge availability. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam. v. 90, n. 1, p. 65-82, 2005.

MARTINS, G.A.; PINTO, R.L. Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos. São Paulo: Atlas, 2001, 92 p.

MELO, G.A.S. Manual de Identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro. Editora Plêiade, São Paulo, 1996, 604 p. MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. Regulamenta, no período da “andada”, a pesca do caranguejo-uçá nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, nos anos de 2015 e 2016. Portaria nº 9, de 30 de dezembro de 2014. Brasília: Diário Oficial da União, Seção 1, p. 81, janeiro de 2015.

NASCIMENTO, S. A. Biologia do caranguejo - uçá (*Ucides cordatus*). Administração Estadual do Meio ambiente (Adema), Aracajú. SE, 1993, 45 p.

NASCIMENTO, S. A. Estudo da Importância do Apicum para o Ecossistema Manguezal. Relatório Técnico, Administração Estadual do Meio Ambiente, ADEMA, 1999, 21 p.

NORDHAUS, I. Feeding ecology of the semi-terrestrial crab *Ucides cordatus* (Decapoda: Brachyura) in



IGARASHI, M. A. (2022)

Sinopse dos aspectos do ciclo de desenvolvimento, desafios e obstáculos para a exploração do caranguejo *Ucides cordatus*.

a mangrove forest in Northern Brazil. 2003, 217 f. Tese de Doutorado em Ciências, University of Bremen.

NORDHAUS, I.; WOLFF, M. Feeding Ecology Of The Mangrove Crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae): Food Choice, Food Quality And Assimilation Efficiency. *Marine Biology, London*, v. 151, n. 5, p. 1665-1681, 2007.

OLIVEIRA, F. P. Análise da percepção dos extrativistas estuarinocosteiros sobre as de extração do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e madeira do manguezal da costa amazônica brasileira. 2015, 160 fls. Tese (Doutorado em Ecologia de Ecossistemas Costeiros) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental. Instituto de Estudos Costeiros/UFPA, 2015.

OLIVEIRA, F. P.; SOUSA, G. T.; SILVA, K. L. C. FERNANDES, M. E. B. Os sabers tradicionais dos pescadores de caranguejo-uçá e o manguezal: O caso de Tamatateua, Bragança - Pará, Costa Amazônica Brasileira. *Nova Revista Amazônica* -, Bragança. v.7, n. 3, p. 109-128, 2019.

OSTRENSKY, A. *Ucides cordatus*. In: *Ecologia e Desenvolvimento*, Brasília, ano 11, n. 98, p. 33, 2001.

OTERO, X. L.; ARAÚJO JR., J. M. C.; BARCELLOS, D.; QUEIROZ, H. M.; ROMERO, D. J.; NÓBREGA, G. N.; NETO, M. S.; FERREIRA, T. O.. Crab Bioturbation and Seasonality Control Nitrous Oxide Emissions in Semiarid Mangrove Forests (Ceará, Brazil). *Applied Sciences, Basel*. v. 10, n. 2215, 2020, 16 p.

PINHEIRO, M. A. A.; FISCARELLI, A. G. Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). 1.ed. Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul do Brasil/IBAMA, Itajaí, Brasil, 2001, 43 p.

PINHEIRO, M.; BAVELONI, M. D.; TERCEIRO, O. S. L. Fecundity of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae). *Invertebrate Reproduction and Development, Rehovot*. v. 43, n. 1, p. 19-26, 2003.

PINHEIRO, M. A. A.; HATTORI, G. Embryology of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura: Ocypodidae). *Journal of Crustacean Biology, USA*, v. 23, n. 3, p. 729-737, 2003. PINHEIRO, M. A. A.; FISCARELLI, A. G.; HATTORI, G. Y. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). *Journal of Crustacean Biology, USA*, v. 25, n. 2, p. 293-301, 2005.

PINHEIRO, M. A. A.; SANTOS, L. C. M.; SOUZA, C. A.; JOÃO, M. C. A.; DIAS-NETO, J.; IVO, C.T.C. Avaliação do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Ucididae). Cap. 33: p. 441-458. In: PINHEIRO, M.; BOOS, H. (Org.). *Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014*. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p. 2016. Disponível em < <http://www.crustacea.org.br/wp-content/themes/crustacea-2014/img/lv/pdf/livro-vermelho->



cap33-avaliacao-do-caranguejo-uca.pdf > Acesso em 18 de junho de 2019.

RAMOS, M. O.; RIBEIRO, S. C. A. Compostagem orgânica do resíduo de caranguejo-uçá no cultivo de coentro. *Revista Verde, Pombal*. v. 14, n. 2, p. 184-192, 2019.

RIBEIRO, M. S. G.; FERNANDES, M. E. B. Aproveitamento de resíduos sólidos do caranguejo-uçá: alternativa de renda e uso sustentável. *Inclusão Social, Brasília, DF*, v.12 n.1, p.134-140, jul./dez. 2018.

RIVERA, D. S. B. Conhecimento tradicional como instrumento para conservação e manejo do caranguejo uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na reserva extrativista marinha de São João Da Ponta - Pará. Manaus, 2015, 100 f. Dissertação (Mestrado) --- INPA, Manaus, 2015. Disponível em < http://bdt.inpa.gov.br/bitstream/tede/1783/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o_%20Danielle%20Brigida%20Rivera.pdf > Acesso em 02 de dezembro de 2017.

ROCHA, C. H. S.; LIMA, T. B.. Biometric differences in *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (Crustacea; Brachyura; Ocypodidae) as an indicative of environmental stress. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, Aracaju* v.11, n.2, p.228-235, 2020

RODRIGUES, M. D.; HEBLING, N. J. *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) Crustacea, Decapoda). Complete larval development under laboratory conditions and its systematic position. *Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba*, v. 6, n. 1, p. 147-166, 1989.

SANT'ANNA, A. O. Influência da temperatura e da salinidade no desenvolvimento larval de *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae), em laboratório. Vitória, 2004, 24 f. Monografia de Graduação apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo.

SANT'ANNA, B. S.; BORGES, R. P.; HATTORI, G. Y.; PINHEIRO, M. A. A. Reproduction and management of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ucididae) at Iguape, São Paulo, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro*, v. 86, n. 3, p. 63-73, 2014.

SANT'ANNA, B. S.; TAKAHASHI, E. L. H.; HATTORI, G. Y. Experimental culture of the freshwater crab *Dilocarcinus pagei*: effect of density on the growth. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, v. 41, n.3,p.645-653,2015.Disponível em < https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/41_3_645-653 > Acesso em 01 de junho de 2019.

SANTOS, A. L. G.; FURLAN, S. A. Manguezais da Baixada Santista, São Paulo - Brasil: uma bibliografia. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física; II Seminário Ibero Americano de Geografia Física; Universidade de Coimbra, Maio de 2010, Universidade de São Paulo, 2010, 14 p.



IGARASHI, M. A. (2022)

Sinopse dos aspectos do ciclo de desenvolvimento, desafios e obstáculos para a exploração do caranguejo *Ucides cordatus*.

SANTOS, L.; PINHEIRO, M.; DAHDUOH-GUEBAS, F.; BITENCOURT, M. Population status and fishery potential of the mangrove crab, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) in North-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, Cambridge*, v. 96, n. 1, p. 1-11, 2016. Disponível em <
https://www.researchgate.net/publication/308134357_Population_status_and_fishery_potential_of_the_mangrove_crab_Ucides_cordatus_Linnaeus_1763_in_North-eastern_Brazil > Acesso em 02 de dezembro de 2017.

SCHORIES, D.; BARLETTA-BERGAN, A.; BARLETTA, M.; KRUMME, U.; MEHLIG, U.; RADEMAKER, V. The keystone role of leaf-removing crabs in mangrove forests of North Brazil. *Wetlands Ecology Management, Dordrecht*, v. 11, n. 4, p. 243-255, 2003.

SEIXAS-FILHO, J. T.; TRIANI, L.; THOMAZ, L. A. Utilização da morfometria na avaliação de larvas do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) submetidas a diferentes regimes alimentares, p. 2-17, *Anais... in Simpósio Brasileiro de Aquicultura*, 215 p., Florianópolis, 2000.

SEIXAS, P. P. H. Desenvolvimento larval do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) alimentado com diferentes dietas. 2016, 60 f. Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal. Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro. Disponível em <
<https://tede.ufrjr.br/jspui/bitstream/jspui/2164/2/2016%20%20Philipe%20Parreiras%20Horta%20de%20Seixas.pdf> > Acesso em 14 de junho de 2019.

SILVA, U. A. T. Cultivos experimentais de caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Curitiba. 2002, 89p. Dissertação de mestrado da Universidade Federal do Paraná.

SILVA, U. A. T. Recuperação populacional de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), através da liberação de formas imaturas em áreas antropicamente pressionadas. 2007, 174 f. Tese (Doutorado em Zoologia). Curso de Pós- Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

SILVA, K. C. A.; FERREIRA, I. L. S.; IVO, C. T. C.; ARAÚJO, M. V. L. F.; KLAUTAU, A. G. C. M.; CINTRA, I. H. A. Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) na reserva extrativista marinha mãe grande de Curuçá, Pará, Brasil. *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR, Belém*, v. 9, n. 1, p. 9-23, 2009.

SILVA, U. A. T; COTTENS, K.; VENTURA, R.; BOEGER, W. A.; OSTRENSKY, A. Different pathways in the larval development of the crab *Ucides cordatus* (DECAPODA, Ocypodidae) and their relation with high mortality rates by the end of massive larvicultures. *Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro*, v. 32, n. 4, p. 284-288, 2012.



SOUZA, R. V. Canibalismo e assentamento de formas jovens de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L.) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), em condições de laboratório. 2006, 41 f. Dissertação de mestrado em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná. Disponível em < <https://gia.org.br/portal/wp-content/uploads/2013/05/2006caranguejocanibalismo.pdf> > Acesso em 29 de maio de 2020.

SOUZA, K. P. M.; COSTA, R. M.; ABRUNHOSA, F. A.; PEREIRA, L. C. Effects of different diets on the molt of *Ucides cordatus*. Boletim do Museo Paraense Emílio Goeldi, Belém, v. 1, n. 3, p. 97-102, 2006.

SOUZA, C. A. O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), como espécie bioindicadora do estado de conservação de manguezais. Rio Claro, 2016. 112 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. Disponível em < https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/146713/souza_ca_me_rcla_int.pdf?sequence=6&isAllowed=y > Acesso em 01 de junho de 2016.

SOUZA, R. M.; NETO, R. R.; LOUREIRO FERNANDES, L. F. Importância do rotífero como alimento no desenvolvimento larval do caranguejo-uçá. Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 185 - 193, 2017.

SOUZA, D. B. Potencial extrativo e biologia reprodutiva do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, Linnaeus 1763 em manguezais do litoral maranhense, Brasil. São Luís, 2018, 67 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, Universidade Estadual do Maranhão, 2018. Disponível em < <http://www.ppgrap.uema.br/wp-content/uploads/2018/11/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Daniele-Borges.pdf> > Acesso em 18 de junho de 2018.

TRENTINI, M.; PAIM, L.; SILVA, D. M. G. Pesquisa convergente-assistencial. Delineamento provocador de mudanças nas práticas de saúde (3ª ed). Porto Alegre: Ed Moriá; 2014. 176 p.