

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Caranguejo-uçá

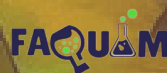


Ciência com cheiro de mangue e maré

Autoras: Rosiellen Monteiro Soares e Vitoria Ferreira

Coord.: Profa. Dra. Janes Kened

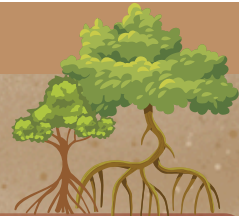
ISBN: 978-65-987291-2-7





Caranguejo

uçá



Na trilha do caranguejo: ciência, cultura e lama no pé

Caranguejo-uçá

Ucides cordatus

Presente no cotidiano de várias comunidades ribeirinhas da Amazônia Legal, o caranguejo-uçá representa uma fonte de sustento, renda e tradição.

No município de São Caetano de Odivelas (Pará)...

Ocorre o Festival do Caranguejo - *Patrimônio Cultural Imaterial paraense*.



esse crustáceo está presente no brasão do município

O caranguejo-uçá é símbolo de festa, economia, cultura e tradição

Criado em 1979, o Festival do Caranguejo é um dos principais símbolos de São Caetano de Odivelas, é realizado no segundo fim de semana de dezembro. O evento reúne milhares de visitantes em três dias de festa com música, manifestações folclóricas e pratos típicos com o caranguejo-uçá, espécie principal de Odivelas-Pará.

Vamos aprender mais sobre essa espécie?



É um crustáceo invertebrado, que tem uma carapaça rígida, cinco pares de patas (o primeiro com pinças) e dois pares de antenas

O que é o caranguejo-açu?

Conhecido cientificamente por *ucides cordatus*, esse caranguejo é uma espécie típica dos manguezais Odivelenses.

Alimentação: folhas em decomposição, frutos, sementes e moluscos

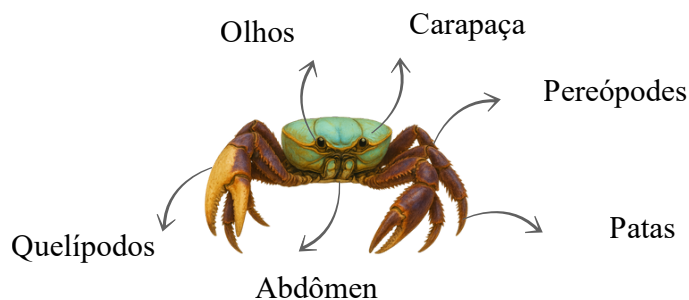
Tamanho: Carapaça entre 10 a 15 cm de largura.

Cor: Tons de verde escuro e marrom (camuflagem).

Patatas: Cinco pares, com o primeiro par adaptado em pinças fortes.

Quelípodos: são os primeiros pares de patas.

Sua anatomia:



A carapaça do caranguejo serve como armadura protetora, suporte para a musculatura interna do animal.

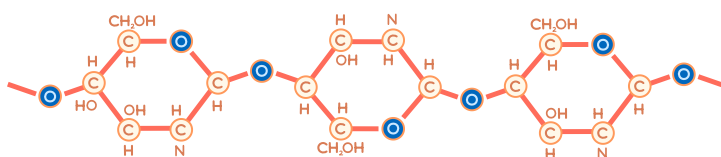
Qual é a composição química da carapaça?

A carapaça é composta principalmente por **quitina e carbonato de cálcio**.



A **Quitina** é um **polímero natural** encontrado principalmente na carapaça dos caranguejos, serve para formar o exoesqueleto (protege o animal)

A **Quitina** é um polissacarídeo que confere rigidez e proteção ao caranguejo, sendo composto por cadeias longas de N-acetilglicosamina.



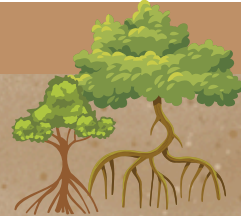
Poli-(b1-4)-N-acetilglicosamina



Caranguejo

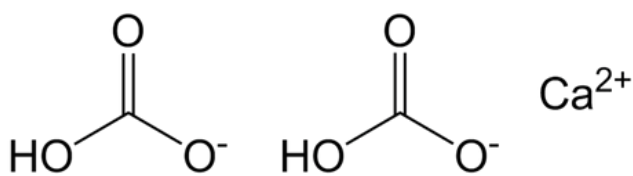


uçá



Na trilha do caranguejo: ciência, cultura e lama no pé

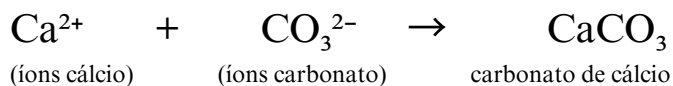
O carbonato de cálcio (CaCO_3) é um composto químico inorgânico, formado pela combinação do cátion cálcio (Ca^{2+}) e do ânion carbonato (CO_3^{2-}).



Carbonato de Cálcio (CaCO_3)

É um sal de cálcio do ácido carbônico, encontrado amplamente na natureza em minerais como calcita, aragonita e mármore, além de ser o principal componente das conchas, corais e carapaças de crustáceos.

Reação química de formação do carbonato de cálcio no exoesqueleto



Como ele cresce com essa carapaça?

Na fase do crescimento, os caranguejos trocam sua casca antiga, um processo chamado de muda (ou ecdise). Eles saem do exoesqueleto antigo e formam um novo, que inicialmente é macio.

A casca do caranguejo pode ser usada como adubo, suplemento alimentar ou matéria-prima para novos materiais, como, por exemplo, biocerâmicas e bioplásticos.



Por que o caranguejo anda de lado?

Andar lateral rápido, ajuda a fugir de predadores. É a combinação inteligente da espécie da estrutura do corpo, os movimentos e o funcionamento das células.



Biologia

As patas do caranguejo são articuladas lateralmente. Isso permite que ele se mova para os lados com estabilidade e velocidade, sem precisar virar o corpo inteiro.

Física

O sistema nervoso do caranguejo envia sinais rápidos aos músculos das pernas. Eles são ativados para contrair e relaxar rapidamente.

Química

Para que os músculos se contraiam, as células usam ATP (adenosina trifosfato), a molécula de energia do corpo.



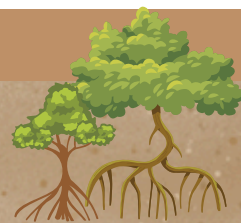
A velocidade lateral do caranguejo-uçá depende de uma reação química que reconstrói ATP rapidamente usando fosfocreatina garantindo força e agilidade imediatas.



Caranguejo



uçá



Na trilha do caranguejo: ciência, cultura e lama no pé



Características do mangue

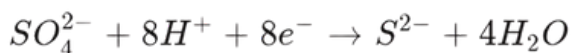
- Mistura de água “doce” e “salgada”;
- Solo lamacento e rico em nutrientes;
- Plantas com raízes aéreas;
- Diversos tipos de animais (caranguejos, peixes, aves);
- Protege o litoral e o meio ambiente.



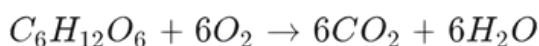
Reações químicas no solo do mangue

Dentro da toca que o caranguejo fica, há pouco oxigênio (ambiente anaeróbico). Várias reações químicas acontecem no solo. Veja alguns exemplos:

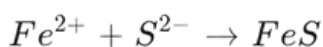
- Redução de sulfato:



- Oxidação de matéria orgânica:



- Formação de ferro-sulfeto (FeS):



A) Redução do sulfato (SO_4^{2-})

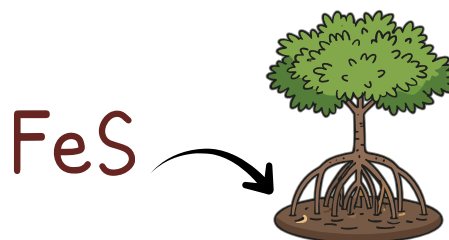
- As bactérias anaeróbicas, redutoras do sulfato (SO_4^{2-}) usam esse íon, presente na água do mar para “respirar”, ao invés do oxigênio molecular.
- O sulfato é reduzido e forma sulfeto de hidrogênio/gás sulfídrico (H_2S).

B) Decomposição da matéria orgânica

- A matéria vegetal e animal que cai no mangue se decompõe lentamente, liberando CO_2 , CH_4 e nutrientes.
- Parte ocorre com oxigênio (oxidação) e parte sem oxigênio (fermentação).

C) Formação de ferro-sulfeto (FeS)

- O ferro (Fe^{2+}) presente no solo reage com o enxofre (S^{2-}) formado na reação anterior.
- Essa reação gera ferro-sulfeto (FeS), um composto escuro que dá cor à lama do mangue.



A captura do caranguejo



Antes de tudo, é importante lembrar: a captura de caranguejos em manguezais é uma atividade regulamentada por lei ambiental, então, só pode ser feita em períodos permitidos e seguindo as regras do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), inclusive o **soatá**.

Soatá é um termo popular para o período de defeso do caranguejo-uçá, um fenômeno natural e período de reprodução onde os animais saem de suas tocas para acasalar no manguezal. No defeso, é proibida a captura, o transporte, o beneficiamento e a comercialização para permitir que os animais se reproduzam, um momento importante para a preservação da espécie.

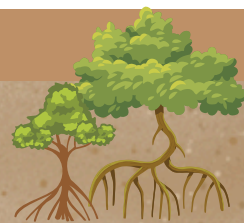
A captura desses animais é realizada por trabalhadores conhecidos como “caranguejeiros” ou “catadores”, que se dirigem ao manguezal para capturar caranguejos. Essa prática representa uma importante fonte de sustento para diversas famílias, além de impulsionar a economia local e fortalecer a culinária odivelense, sendo parte significativa da identidade cultural e tradicional da comunidade.



Caranguejo



açu



Na trilha do caranguejo: ciência, cultura e lama no pé

Como se captura o caranguejo no mangue

O processo de captura consiste em:

Ir até o *habitat* dele (mangue) e escolher a técnica.

Existem 2 principais métodos: armadilhas e diretas

- **Armadilha:** fazer o “laço” para pegá-lo, usando duas varetas amarradas com linhas e são colocadas na entrada da toca (buraco) que o caranguejo faz;
- **Direta:** protegem-se as mãos com um pano, coloca elas diretamente na toca e captura-se os animais.



Curiosidade Química:

O caranguejo-uçá reconhece sua toca pelo cheiro do próprio lodo e pela posição das raízes do mangue, por isso ele sempre volta exatamente para o mesmo buraco após se alimentar.

Então, finalmente, chegamos aqui...



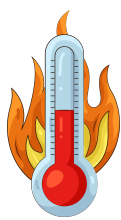
O caranguejo é muito mais do que um ingrediente é tradição, cultura e identidade do povo paraense, especialmente, em Odivelas.



Caranguejo na gastronomia...

Na culinária o caranguejo vira delícias gastronômicas como o famoso toc-toc, o risoto e a farofa de caranguejo!

Sabores marcantes que misturam tradição, saber popular e o tempero do mangue.



Você sabia?

O preparo do caranguejo envolve uma série de transformações químicas que explicam o aroma, a cor e o sabor dos pratos típicos da culinária paraense.

Vamos entender os aspectos químicos no Cozimento?



Desnaturação de Proteínas

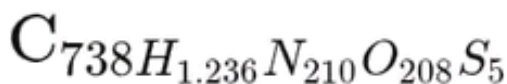
As proteínas da carne do caranguejo: **miosina** e **actina** (cadeias formadas por aminoácidos unidades básicas com grupos $-NH_2$ e $-COOH$).

Com o calor, essas cadeias se desenrolam e formam novas ligações entre si, mudando a textura da carne.

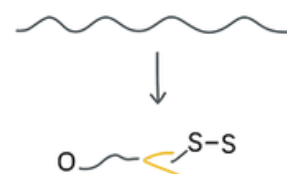
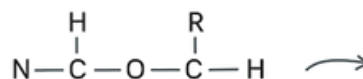
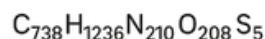
1. Miosina

Proteína fibrosa contrátil (atua na contração muscular). É formada por longas cadeias de aminoácidos (como glicina, alanina, lisina, leucina, etc.) ligadas por ligações peptídicas ($-CO-NH-$).

Fórmula química média (por unidade):



tipo: proteína fibrosa contrátil





Caranguejo



Açu



Na trilha do caranguejo: ciência, cultura e lama no pé

2. Actina

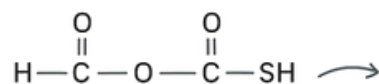
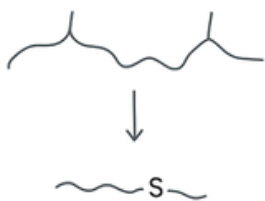
Tipo: proteína globular (forma o citoesqueleto e ajuda na contração muscular)

Composição geral: $C_{3321}H_{5128}N_{780}O_{881}S_{12}$



tipo: proteína globular

$C_{331}H_{5128}N_{780}O_{881}S_{12}$



Miosina/Actina
(hélise α)

→ **Calor** →

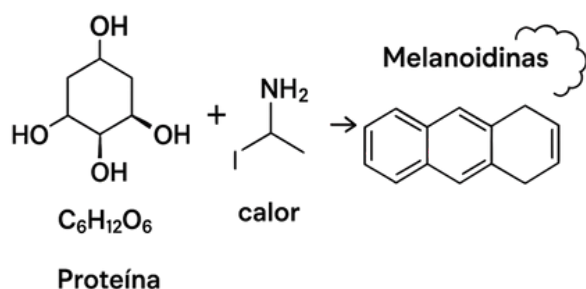
Cadeia linear
(ligações rompidas)

Reação de Maillard: o Sabor e o Aroma

Acontece quando proteínas (aminoácidos) e açúcares redutores (como a glicose) reagem sob a influência do calor.

É uma reação química complexa, que forma centenas de compostos responsáveis pelo cheiro e gosto dourado dos alimentos cozidos ou grelhados.

Reação de Maillard



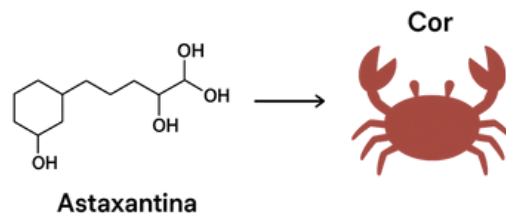
Você sabia?

Quando o caranguejo é refogado, a glicose ($C_6H_{12}O_6$) reage com grupos amina das proteínas (NH_2-R), formando compostos marrons (as melanoidinas) e liberando aquele cheiro de comida pronta. É essa reação que dá sabor ao caranguejo no toc-toc, no risoto e na farofa!



Mudança de Cor — Astaxantina

A astaxantina ($C_{40}H_{52}O_4$) é um carotenóide presente na carapaça do caranguejo.



Quando o crustáceo está vivo, esse pigmento está “preso” a uma proteína chamada crustacianina, que o deixa azulado ou acinzentado. Exemplo:



Antes x Depois do Cozimento do Caranguejo



Você sabia?

Quando o caranguejo é aquecido, o calor quebra as ligações entre a proteína e a astaxantina. O pigmento fica “livre”, revelando a cor vermelho-alaranjada que indica que o alimento está cozido.

É o mesmo processo que acontece com camarões e lagostas!

Uso do Resíduo da Carapaça

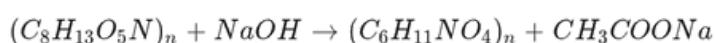
Após o consumo do caranguejo, a carapaça (que normalmente seria descartada) pode ser reaproveitada de forma sustentável.

Ela contém **quitina**, **quitosana**, **carbonato de cálcio** ($CaCO_3$) e **proteínas**, substâncias com vários usos tecnológicos e ambientais.

Aplicações do Resíduo (carapaça/casca):

Produção de Quitosana

- Obtida a partir da desacetilação da quitina com base (NaOH).
- Usada como biopolímero biodegradável, adsorvente de metais pesados, e até em curativos cicatrizantes.



Remoção de Poluentes:

- A quitosana e a quitina retêm íons metálicos e corantes em águas contaminadas.
- Produção de Fertilizantes e Rações:
- O pó da carapaça é rico em $CaCO_3$ e N, servindo como suplemento mineral.
- Criação de Biomateriais e Filmes Biodegradáveis:
- Usados em embalagens ecológicas, películas protetoras de alimentos e nanocompósitos.



Você sabia?

A quitina da carapaça do caranguejo é o segundo polímero natural mais abundante da Terra, perdendo apenas para a celulose das plantas!

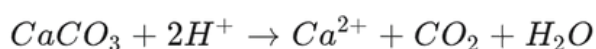
Uso como Adubo Natural



O $CaCO_3$ presente na carapaça atua neutralizando a acidez do solo, enquanto a quitina melhora a retenção de água e a fertilidade.

Além disso, o cálcio e o nitrogênio liberados ajudam no crescimento das plantas.

Fórmula química:



Produção do adubo

1. Lave bem as carapaças para retirar restos de alimento.
2. Deixe secar ao sol por 2 dias.
3. Triture ou esmague até virar pó.
4. Misture esse pó ao solo ou ao composto orgânico.

1. Do Mangue ao Laboratório...



Roteiro do Experimento Sustentável: Do Mangue ao Laboratório

Objetivo: Demonstrar o reaproveitamento da carapaça para obtenção de pó rico em carbonato de cálcio.

Materiais:

Carapaças de caranguejo limpas e secas



Pilão ou martelo



Peneira



Copo com vinagre (ácido acético, CH_3COOH)



Colher



Procedimento:

Triture as carapaças até formar um pó.



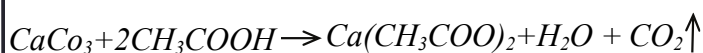
Coloque uma colher do pó no copo com vinagre.



Observe a liberação de bolhas de gás (CO_2).

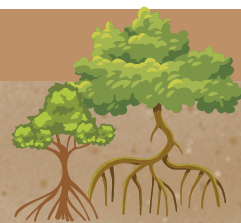


Reação química a ser evidenciada:

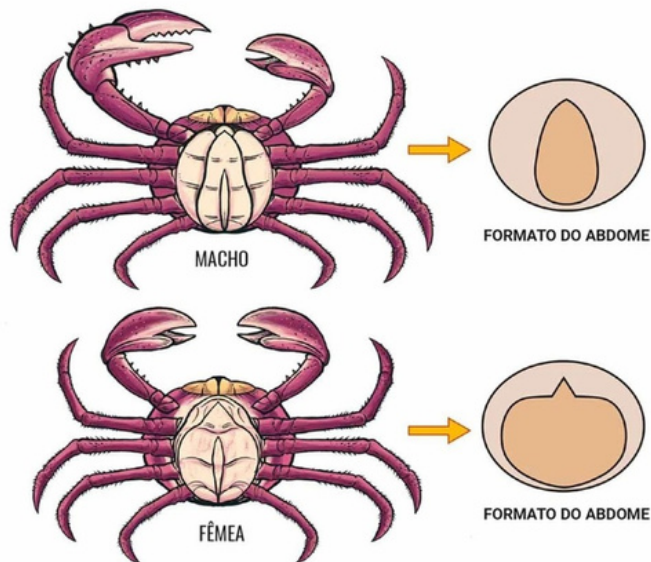


Conclusão:

O vinagre reage com o carbonato de cálcio, liberando gás carbônico — prova de que a carapaça contém $CaCO_3$, o mesmo componente de rochas calcárias e conchas do mar.



Como identificar o macho e a fêmea?



Onde a fêmea leva os ovos?

A fêmea carrega os ovos presos às suas patas-abdominais (pleópodes), protegendo-os até a eclosão. Durante a incubação, a fêmea costuma ficar nas raízes do mangue, local seguro, com água e abrigo, o que aumenta a chance de sobrevivência dos filhotes. Quando os filhotes nascem, eles são liberados nas águas do manguezal, iniciando a próxima geração.

Você sabia?

Você sabia que o caranguejo-uçá fêmea aproximadamente 36.081 a 250.566 ovos por desova, dependendo principalmente do tamanho da fêmea.

O que esse número significa?

Cada fêmea, quando protegida e deixada reproduzir em paz, representa centenas de milhares de futuros caranguejos. O que ajuda a manter a população da espécie nos manguezais. É por isso que a proteção da fêmea ovada durante o período de defeso e desova é tão importante: garantir que o ciclo de vida continue e o mangue mantenha sua biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Soraia da Silva. Sequência de ensino investigativa gamificada: Escape Room Operação Manguezal Seguro. 2025. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2025. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/22369>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- CARNEIRO, R. M. A. O ensino e a aprendizagem em química e educação ambiental na perspectiva CTSA: um estudo descritivo. 2019.
- GIRÃO, Mauro Vinicius Dutra; GIRÃO, Pauliane Ibiapina Fernandes; MUNIZ, Francisco Gerson Lima. Onde se faz pesquisa sobre Ecologia no Brasil? O que mostra o Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. Revista Sergipana de Educação Ambiental, [S. l.], v. 12, p. 1–16, 2025. DOI: 10.47401/revisea.v12.22310. Disponível em: <https://ufes.emnuvens.com.br/revisea/article/view/22310>. Acesso em: 1 nov. 2025.
- GOMES, Maria Juciana Pereira de Oliveira; FREITAS, Felipe Augusto Marques de; FIGUEIREDO, Kytéria Sabina Lopes de. Materiais didáticos como recursos metodológicos para o ensino de educação ambiental: uma revisão sistemática. Revista Sergipana de Educação Ambiental, [S. l.], v. 11, p. 1–31, 2024. DOI: 10.47401/revisea.v11.19108. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea/article/view/19108>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- RAMOS, Mayra Oliveira; RIBEIRO, Suezilde da Conceição Amaral. Organic composting of crab residue in coriander cultivation. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 188–196, 2019. DOI: 10.18378/rvads.v14i2.6326. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/6326>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- RODRIGUES, Lucineide et al. Produtos naturais e o ensino de química: uma proposta de sequência didática contextualizada para o ensino médio. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 10., 2024, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/109061>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- SCHMIDT, A. J.; et al. Intraspecific facilitation of the recruitment of a burrowing mangrove crab (*Ucides cordatus*). Nauplius / Brazilian Crustacean Society (artigo disponível online). 2023. Disponível em: fonte da SciELO. Acesso em: 13 nov. 2025. SciELO
- PINHEIRO, M. A. A.; et al. Cytotoxicity, genotoxicity, and impact on populations of the mangrove crab *Ucides cordatus* exposed to contaminated areas. Nau (ou periódico indexado SciELO), 2022. Disponível em: SciELO. Acesso em: 13 nov. 2025. SciELO
- DE ARAÚJO CORDEIRO, A. I. (ou ARAÚJO CORDEIRO, A. I. de). Áreas de dispersão e recrutamento de larvas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, nos Manguezais Paranaenses. BioBR / revista eletrônica ICMBio, 2024. Disponível em: portal ICMBio / BioBR. Acesso em: 13 nov. 2025. Revista Eletrônica ICMBio
- RODRIGUES, D. S.; et al. Growth and mortality of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus* in N-Brazil. Nauplius / Journal of the Brazilian Crustacean Society, 2021. (estudo de crescimento/ mortalidade publicado em 2021). Disponível em: SciELO / Nauplius. Acesso em: 13 nov. 2025. SciELO
- RAMOS, M. A. V.; et al. Soil Contamination and Biomarkers in *Ucides cordatus* in [region]. Environmental Pollution / Science Publisher (ex.: Springer), 2024. (estudo sobre poluentes, biomarcadores e resposta fisiológica). Disponível em: Springer / link do periódico. Acesso em: 13 nov. 2025. SpringerLink
- SOUZA, F. V. B. et al. Biology, trophic chain, and ethnobiological calendar of the mangrove crab (*Ucides cordatus*) from [estuary]. Nau / SciELO, 2022. Disponível em: SciELO. Acesso em: 13 nov. 2025. SciELO
- Relatório / documento técnico — Fecundidade de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Documento técnico/enciclopédia 2021 (PDF). Disponível online. Acesso em: 13 nov. 2025.

Agradecimentos



Katy Amorim (ilustração do caranguejo-uçá)