



Mobile access

Artigo

Submetido 16 mai 2023

Aceito 23 mai 2023

Publicado 29 jun 2023

Autor Correspondente

R.A. Chagas

rafaelanaisce@hotmail.com

ISSN

2357-8068

URL

www.actapescanews.com

DOI da Revista

[10.46732/actafish](https://doi.org/10.46732/actafish)

Indexadores/Diretórios

Sumários

www.sumarios.org

Miguilim

<https://miguilim.ibict.br>

Diadorim

www.diadorim.ibict.br

Latindex

www.latindex.org

OPEN ACCESS

BIOMETRIA E CRESCIMENTO RELATIVO DO BIVALVE *Amusium papyraceum* (Gabb, 1873) COLETADO NA COSTA NORTE DO BRASIL

Biometry and relative growth of the bivalve *Amusium papyraceum* (Gabb, 1873) collected on the North Coast of Brazil

Rafael Anaisce das Chagas^{1,2} , Ana Virgílica Pereira do Vale³, Wagner César Rosa dos Santos¹  & Alex Garcia Cavalleiro de Macedo Klautau¹ 

¹Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Norte - CEPNOR/ICMBio

²Museu de Zoologia da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

³Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo caracterizar a biometria e o crescimento relativo de *Amusium papyraceum* (Gabb, 1873) coletada como fauna acompanhante da pesca de camarões na Costa Norte do Brasil. Para tanto, realizou-se relações morfométricas entre as medidas externas da concha (comprimento, largura e altura) e a biomassa úmida de 51 indivíduos coletados em outubro de 2015. Os resultados indicam que as relações morfométricas e biomorfométricas do molusco são classificadas como “extremamente fortes e positivas”. As relações envolvendo a largura da concha de *A. papyraceum* foram classificadas por alometria negativa, o que indica que esta medida morfométrica cresce em uma taxa maior do que as demais. Destaca-se que o índice de densidade de *A. papyraceum* aumenta, proporcionalmente, com o crescimento da espécie. Essa diferença no rendimento advém, provavelmente, da maturação gonadal dos indivíduos, o que faz as gônadas aumentarem de tamanho. As informações aqui apresentadas subsidiarão pesquisas posteriores envolvendo a dinâmica populacional da espécie.

Palavras-chave: Molusco marinho. Índices morfométricos. Amazônia. Conquiliometria.

ABSTRACT

The present study aims to characterize the biometry and relative growth of *Amusium papyraceum* (Gabb, 1873) collected as by-catch of shrimp fisheries on the North Coast of Brazil. For that, morphometric relationships were performed between the external measures of the shell (length, width and height) and the wet biomass of 51 individuals collected in October 2015. The results indicate that the morphometric and biomorphometric relationships of the mollusk are classified as “extremely strong and positive”. Relationships involving *A. papyraceum* shell width were classified by negative allometry, which indicates that this morphometric measure grows at a higher rate than the others. It is noteworthy that the density index of *A. papyraceum* increases proportionally with the growth of the species. This difference in yield probably comes from the gonadal maturation of the individuals, which causes the gonads to increase in size. The information presented here will subsidize further research involving the population dynamics of the species.

Keywords: Marine mollusk. Morphometric indices. Amazon. Conchimetry.

INTRODUÇÃO

A caracterização biométrica de moluscos bivalves é um tema imensamente abordado e discutido na literatura científica (Barros et al., 2021; Barros et al., 2020; Chagas et al., 2019; Gaspar et al., 2001; Gaspar et al., 2002; Santos et al., 2020; Vasconcelos et al., 2016). A importância de se estudar a biomorfometria de organismos são diversas, sendo que para os moluscos bivalves destacam-se as aplicações ecológicas, bem como seu uso como ferramenta na identificação taxonômica, comparações inter e intrapopulações e a dinâmica do crescimento (Gosling, 2015; Vasconcelos & Gaspar, 2017).

O bivalve *Amusium papyraceum* (Gabb, 1873), conhecido popularmente como “vieira” (em português), “paper scallop” e “paper moon scallop” (em inglês), “vieira papiro” (Espanhol), “peigne papyrus” (Frances) pertence à família Pectinidae, e distribui-se do Golfo do México, do sul do Texas até as Índias Ocidentais e no Brasil (Abbott, 1974; Cervigón et al., 1992; Rios, 1994). É uma espécie marinha, sendo geralmente encontrada em fundos arenosos e lamosos de 15 a 120 metros de profundidade (Abbott & Dance, 2000; Cervigón et al., 1992; Rios, 1994).

A diagnose da concha de *A. papyraceum* é destacada pela presença de duas pequenas “orelhas” subiguais na região do umbo. Sua concha é lisa e brilhante, com valvas moderadamente convexas, sendo a valva direita mais do que esquerda. Região interior com cerca de 22-24 costelas radiais bastante finas, dispostas aos pares. A valva esquerda possui cor marrom-avermelhada e a valva direita na coloração branca com margem marrom-amarelada (Abbott, 1974; Cervigón et al., 1992; Rios, 2009).

Os pectínídeos são comumente conhecidos por “vieiras” e possuem importância econômica, principalmente, utilizados como fonte de proteína para alimentação humana (Cervigón et al., 1992; Matthews-Cascon, 1990). Neste contexto, a espécie *A. papyraceum* pode ser consumida crua ou cozida (Cervigón et al., 1992). No entanto, como é comumente encontrada como fauna acompanhante da pesca (Santos et al., 2021), o consumo in natura é mais difícil de ser realizado. Destaca-se que, mesmo apresentando importância socioeconômica em alguns países latino-americanos (*p.ex.*, Venezuela) (Cabello et al., 2004), no Brasil a espécie não é explorada comercialmente.

Diferentemente de outras espécies de interesse comercial (*p.ex.*, ostras e mexilhões), informações acerca da biologia e ecologia de *A. papyraceum* são escassos na literatura científica. Assim, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a biometria e o crescimento relativo de *A. papyraceum* coletada como fauna acompanhante da pesca de camarões na Costa Norte do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE COLETA E AMOSTRAGEM

As coletas foram realizadas em outubro de 2015, na Plataforma Continental Norte do Brasil, a bordo da embarcação “Saga de Apoliano II”, pertencente à frota industrial de camarão-rosa, da empresa Crismar. A área de coleta é situada no litoral norte do estado do Amapá, entre as latitudes de 04°21'N e 03°44'N, esta área é caracterizada pela presença de bancos e os chamados “buracos” onde ocorrem os arrastos da pesca industrial.

Ao todo foram coletados 51 bivalves capturados durante 20 arrastos na plataforma Norte na pesca industrial do camarão-rosa (Figura 1).

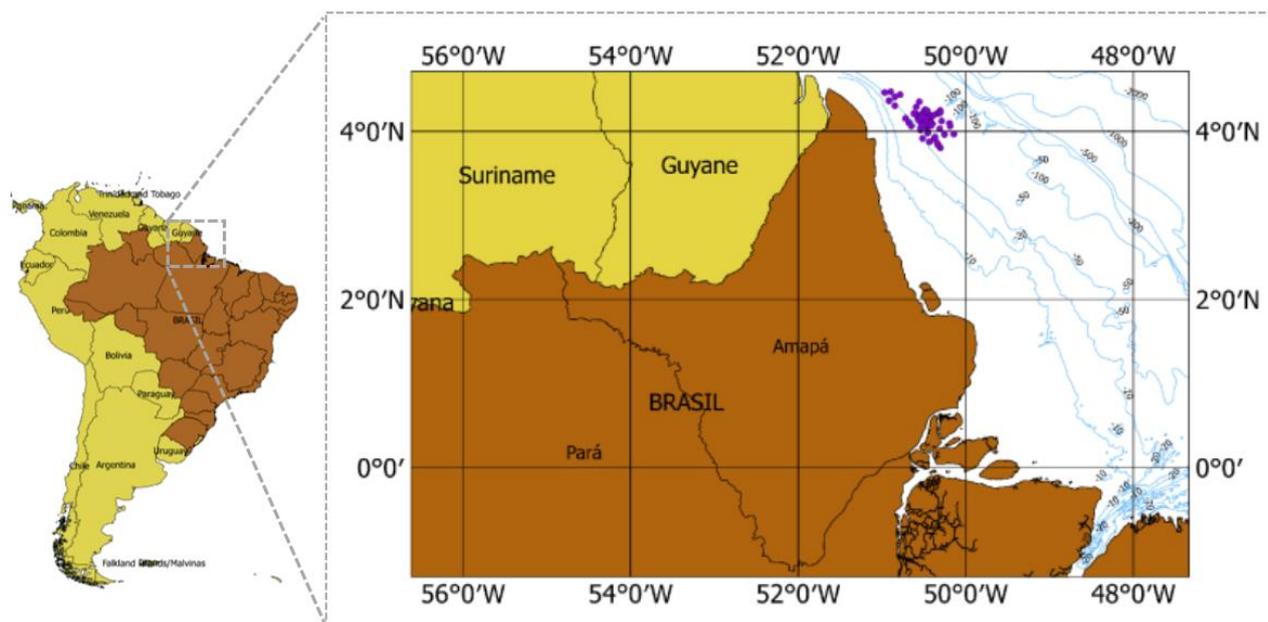


Figura 1. Locais de amostragens (●) de *A. papyraceum* obtidos nos arrastos camaroeiros na Plataforma Continental Norte do Brasil.

DETERMINAÇÃO BIOMORFOMÉTRICA

Em laboratório, os bivalves coletados foram mensurados com paquímetro digital (precisão de 0,01 mm) e determinou-se a biomassa úmida (g) em balança digital (precisão de 0,01 g).

A determinação morfométrica de *A. papyraceum* (Figura 2) baseou-se na mensuração dos três eixos da concha, de acordo com Leal (2002). Assim, foram mensurados o comprimento da concha (*CC*, distância máxima no eixo anteroposterior da concha), altura da concha (*AC*, distância máxima no eixo dorsal-ventral, ao longo do eixo médio da concha), e largura da concha (*LC*, distância máxima no eixo lateral, entre as duas valvas da concha fechada). A determinação da biomassa total úmida (*BT*, indivíduos levemente secos com papel absorvente para remover fluidos superficiais e drenar o excesso de água no intervalo da cavidade do manto).

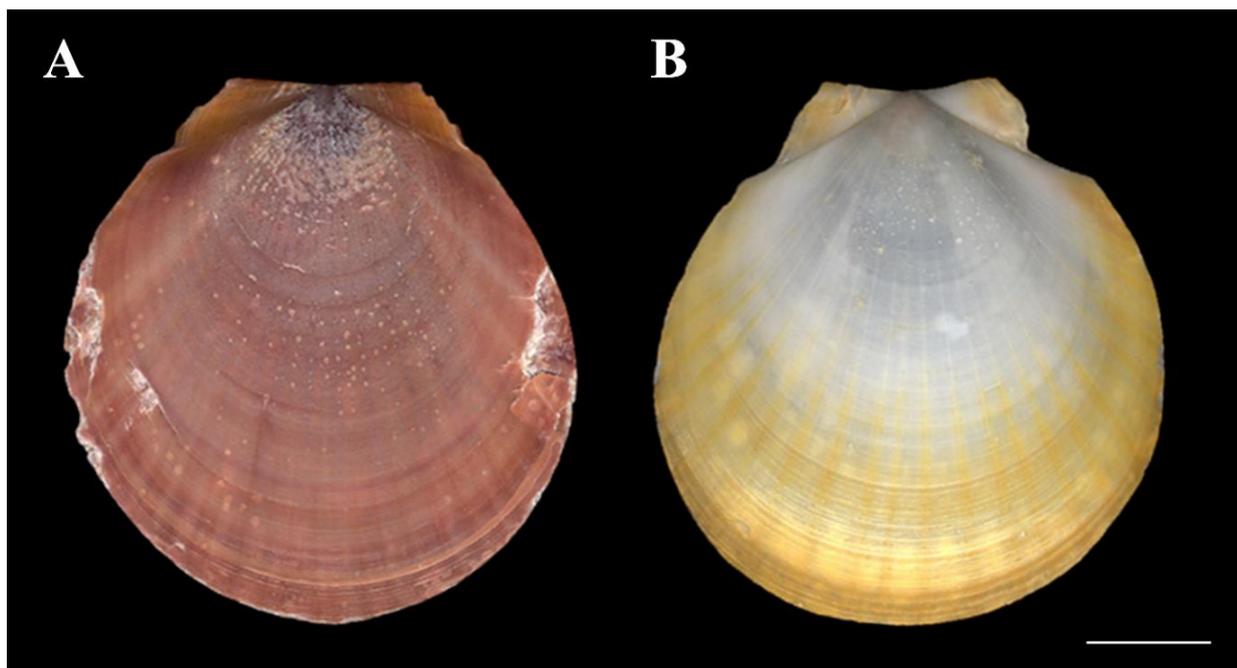


Figura 2. Molusco bivalve *Amusium papyraceum* coletados como fauna acompanhante da pesca de camarões na Costa Norte do Brasil, indicando a valva superior (A) e a inferior/ventral (B). Escala: 5 mm

CARACTERIZAÇÃO BIOMORFOMÉTRICA

As relações morfométricas (*CC* vs *AC*, *LC* e *BT*) de *A. papyraceum* foram estabelecidas por meio de equações lineares do tipo $Y=a+b*X$. Efetuaram-se também relações peso/comprimento da espécie; para isso, relacionou-se as medidas externas e a biomassa úmida, utilizando o modelo geométrico $Y=a*X^b$. Em ambas, os coeficientes lineares (*a*) e angular (*b*) significativo ($p < 0.05$) das regressões \pm desvio padrão foram estimados pelo método dos mínimos quadrados, sendo que para o modelo geométrico, utilizou-se a fórmula logarítmica: $\ln Y = \ln a + b * \ln X$. Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (*r*) para testar a existência de dependência estatística linear entre as variáveis das relações morfométricas e de peso/comprimento. Adicionalmente, utilizou-se um test-*t* para verificar a significância dos valores de *r*.

O crescimento relativo da concha de *A. papyraceum* foi analisado por meio do coeficiente de alometria (*b*) das relações morfométricas. Neste sentido, nas relações entre variáveis do mesmo tipo, a isometria ocorre quando *b* não é estatisticamente diferente de 1 e nas relações entre variáveis de tipos distintos a isometria ocorre quando *b* não é estatisticamente diferente de 3 (Vasconcelos et al., 2016). Nesses casos, significa que as taxas de crescimento de ambas as variáveis são idênticas durante a ontogenia (Huxley & Teissier, 1936). Em ambas as situações, as relações foram classificadas por alometria negativa quando $b < 1$ ou $b < 3$ ou alometria positiva quando $b > 1$ ou $b > 3$ (Vasconcelos & Gaspar, 2017).

Além disso, para melhor analisar e caracterizar a morfologia da concha de *A. papyraceum*, diversos índices morfométricos baseados nas razões métricas entre os três eixos da concha e respectivas variáveis lineares e ponderais (*SL*, *SH*, *SW* e *TW*), foram calculados através das seguintes equações (Caill-Milly et al., 2014):

- Índice de alongamento: AC/CC;
- Índice de compactação: LC/CC;
- Índice de convexidade: LC/AC;
- Índice de densidade (ou biomassa proporcional): TW/SL.

Todas as análises foram consideradas a um nível de significância de 95% e executadas no *software* R versão 4.1.0 (R Foundation for Statistical Computation) (R Core Team, 2023), usando o pacote *Vegan* (Oksanen et al., 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados brutos da biomorfometria de *A. papyraceum* estão disponíveis em Chagas et al. (2023), na plataforma digital *FigShare* (<https://figshare.com/>). Os valores mínimos, máximos, média, desvio padrão das medidas morfométricas e dos índices calculados estão detalhados na Tabela 1.

O comprimento total máximo da concha de *A. papyraceum* encontrado no presente estudo (60,04 mm) é o maior já registrado para a espécie em águas brasileiras. Anteriormente, o maior comprimento total eram relatado Rios (2009), de 52 mm. No entanto, alguns dados da pesca na região do atlântico indica que a espécie atinge até 80 mm (Cervigón et al., 1992).

Destaca-se que, de acordo com descrições existentes sobre a espécie, indicam que a morfologia da concha é circular (Abbott & Dance, 2000; Matthews-Cascon, 1990; Rios, 2009), o que não foi evidenciado no presente estudo por meio do índice de alongamento. Verificamos que, em média, a diferença entre comprimento e largura atinge 1,13 mm, indicando um formato suavemente oval. Essa diferença pode ser resultado de uma amostragem com indivíduos maiores do que o analisado pelos autores mencionados, já que, no presente estudo, mais de 40% dos indivíduos analisados apresentaram comprimento total maior do que o reportado anteriormente.

Tabela 1. Valores mínimos, máximos, média, desvio padrão das medidas morfométricas e dos índices calculados do molusco bivalve *Amusium papyraceum* coletados na costa Norte do Brasil.

Biomorfometria	Mínimo	Máximo	Média	±DP
Comprimento total (mm)	21,70	60,04	41,46	13,86
Altura (mm)	21,22	64,39	42,59	14,99
Largura (mm)	3,93	15,13	8,70	3,87
Biomassa úmida (g)	0,69	18,08	7,03	5,68
Índice de alongamento	0,96	1,10	1,02	0,03
Índice de compactação	0,16	0,25	0,20	0,02
Índice de convexidade	0,15	0,23	0,19	0,02
Índice de densidade	0,03	0,30	0,14	0,09

A distribuição por frequência de comprimento dos bivalves coletados sugere a existência de duas coortes: uma com indivíduos menores possuindo entre 21,7 mm e 31,77 mm de comprimento total e outra com indivíduos maiores entre 38,28 mm e 61,04 mm de comprimento total. A confirmação da existência destas coortes é possível a partir de estudos de dinâmica reprodutiva, por exemplo, pois indicaria o grau de maturação dos indivíduos.

Os gráficos das relações morfométricas e biomorfométricas de *A. papyraceum* apresentam uma tendência linear (Figura 3). Esse fato corrobora com os altos valores do coeficiente de determinação (r^2) tanto das relações morfométricas quanto das biomorfométricas, variando entre 0,97 a 0,99. Os coeficientes de correlação de Pearson de todas as relações efetuadas são significativos ($p < 0,001$), indicando relações extremamente fortes ($r > 0,98$) (Tabela 2).

As relações morfométricas e biomorfométricas envolvendo a largura da concha de *A. papyraceum* foram classificadas por alometria negativa (Tabela 2), o que indica que esta medida morfométrica cresce em uma taxa maior do que as demais. Ressalta-se que os resultados envolvendo as medidas comprimento total e altura da concha são similares. Essa similaridade é em virtude da morfologia da concha da espécie que possui formato circular (Matthews-Cascon, 1990; Rios, 2009). Do mesmo modo, os índices morfométricos calculados corroboram com a descrição da morfologia da concha descrita na literatura científica (Abbott & Dance, 2000; Matthews-Cascon, 1990; Rios, 2009).

Destaca-se que o índice de densidade de *A. papyraceum* aumenta, proporcionalmente, com o crescimento da espécie. Essa diferença no rendimento advém, provavelmente, da maturação gonadal dos indivíduos, o que faz as gônadas aumentarem de tamanho (Gosling, 2015).

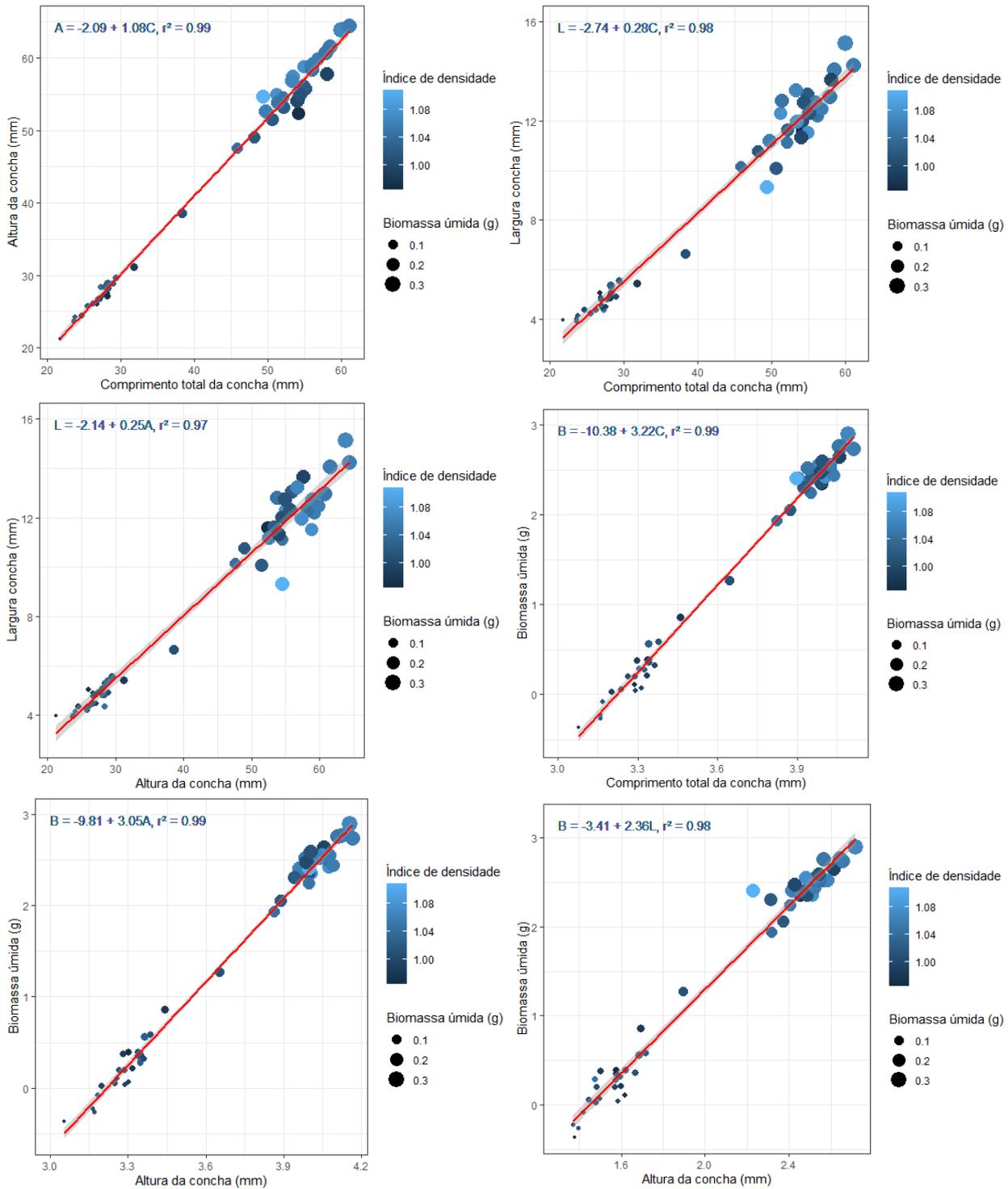


Figura 3. Gráfico das relações morfométricas e biomorfométricas de *Amusium papyraceum* coletados como fauna acompanhante da pesca de camarões na Costa Norte do Brasil.

De modo geral, a alometria dos moluscos bivalves é bem variável, estando diretamente relacionada a espécie analisada (Gaspar et al., 2001; Gaspar et al., 2002; Vasconcelos et al., 2016). Por isso, a variação morfométrica na concha de moluscos bivalves é estudada constantemente (Barros et al., 2020; Chagas et al., 2019; Santos et al., 2020). Além disso, essa abordagem é considerada como uma ferramenta que possibilita análises da variação quantitativa na forma, geralmente se tornando mais útil para o estudo morfológico das espécies (Roth & Mercer, 2000).

Tabela 2. Relações morfométricas e biomorfométricas de *Amusium papyraceum* coletados como fauna acompanhante da pesca de camarões na Costa Norte do Brasil.

Relações morfométricas Equação	Relações morfométricas			Crescimento relativo	
	$a \pm EP$	$b \pm EP$	r	Teste t	Tipo
$A = a + b * C$	-2,094±0,557	1,077±0,012	0,996	84,450	A+
$L = a + b * C$	-2,736±0,266	0,275±0,006	0,988	45,150	A-
$L = a + b * A$	-2,138±0,278	0,254±0,006	0,985	41,222	A-
$\log B = a + b * \log C$	-10,381±0,158	3,221±0,042	0,995	75,040	A+
$\log B = a + b * \log A$	-9,814±0,151	3,050±0,040	0,995	74,740	A+
$\log B = a + b * \log L$	-3,411±0,095	2,355±0,045	0,991	52,190	A-

As relações morfométricas de moluscos bivalves propostas em estudos como este possibilitam a formulação de equações que podem ser utilizadas para a conversão das medidas morfométricas (Vasconcelos & Gaspar, 2017), possibilitando também a estimação de rendimento da carne comestível (Barros et al., 2020; Chagas et al., 2019). Além disso, possibilita sua aplicação em estudos taxonômicos de moluscos (Altomari et al., 2021).

Destaca-se que a forma da concha dos moluscos bivalves pode ser influenciada por fatores abióticos (exógenos/ambientais) e bióticos (endógenos/fisiológicos) (Gaspar et al., 2002). A análise da influência desses fatores não é abordada no presente estudo, no entanto, acerca da influência abiótica pode ser inferida indiretamente a partir de resultados dos índices morfométricos aqui apresentados e já discutidos abundantemente na literatura (Barros et al., 2021; Chagas et al., 2019; Gaspar et al., 2002; Gil et al., 2007; Marinho et al., 2018).

Por meio deste estudo, determinou-se que as relações morfométricas e biomorfométricas do molusco bivalve *Amusium papyraceum* são classificadas como “extremamente fortes e positivas”. No entanto, as relações envolvendo a largura da concha de *A. papyraceum* foram classificadas por alometria negativa, o que indica que esta medida morfométrica cresce em uma taxa maior do que as demais. As informações aqui apresentadas subsidiarão pesquisas posteriores envolvendo a dinâmica populacional da espécie.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa de doutorado do autor R.A. das Chagas (2019/20).

REFERÊNCIAS

- Abbott, R.T. (1974). *American seashells. The marine Mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America* (Vol. 2). Van Nostrand.
- Abbott, R.T. & Dance, S.P. (2000). *Compendium of Seashells* (4 ed.). Odyssey Pub.
- Altomari, L.N., Alves, B.H.B., Santos, W.J.P., Barros, M.R.F., Herrmann, M., Bezerra, A.M. & Chagas, R.A. (2021). Shell morphometric ratios as a tool for taxonomic determination in gastropods: a case study in *Nerita* (Gastropoda, Neritidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 101(4), 1-7.
- Barros, M.R.F., Santos, W.J.P., Abreu, V.S., Santos, W.C.R., Herrmann, M. & Chagas, R.A. (2021). Caracterização biométrica e crescimento relativo de *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818) (Bivalvia: Donacidae) da Baía do Caeté, Amazônia Oriental. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 5(e1837)
- Barros, M.R.F., Santos, W.J.P. & Chagas, R.A. (2020). Morphometry and shell shape stabilization indicator (IEF) of the mussel *Mytella charruana* (d'Orbigny, 1842) (Bivalvia, Mytilidae). *Biota Amazônia*, 10(1), 31-34.
- Cabello, A.M., Lezama, R.V.V., García, B.E.F., Marcano, M.C.R., Figueroa, Y.V.M. & González, O.M.V. (2004). Parâmetros de frescura de moluscos. *Revista Científica*, 14(5), 457-466.
- Caill-Milly, N., Bru, N., Barranger, M., Gallon, L. & D'Amico, F. (2014). Morphological Trends of Four Manila Clam Populations (*Venerupis philippinarum*) on the French Atlantic Coast: Identified Spatial Patterns

and Their Relationship to Environmental Variability. *J. of Shellfish Research*, 33(2), 355-372.

Cervigón, F., Cipriani, R., Fischer, W., Garibaldi, L., Hendrickx, M., Lemus, A.J., Márquez, R., Poutiers, J.M., Robaina, G. & Rodriguez, B. (1992). *Guia de campo de las especies comerciales marinas y de agua salobres de la costa septentrional de sur america*. FAO.

Chagas, R.A., Santos, W.C.R. & Vale, A.V.P. (2023). *Biomorphometric data of the bivalve mollusk Amusium papyraceum from the North Coast of Brazil* <https://doi.org/https://doi.org/10.6084/m9.figshare.22780178.v1>

Chagas, R.A., Silva, R.E.O., Passos, T.A.F., Assis, A.S., Abreu, V.S., Santos, W.C.R., Barros, M.R.F. & Herrmann, M. (2019). Análise biomorfométrica da ostra-do-mangue cultivada no litoral amazônico. *Scientia Plena*, 15(10), 1-13.

Gaspar, M.B., Santos, M.N. & Vasconcelos, P. (2001). Weight-length relationships of 25 bivalve species (Mollusca: Bivalvia) from the Algarve coast (southern Portugal). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81, 805-807.

Gaspar, M.B., Santos, M.N., Vasconcelos, P. & Monteiro, C.C. (2002). Shell morphometric relationships of the most common bivalve species (Mollusca: Bivalvia) of the Algarve coast (southern Portugal). *Hydrobiologia*, 477, 73-80.

Gil, G.M., Troncoso, J.S. & Thomé, J.W. (2007). *Shell shape stabilization indicator (IEF): Handling and optimization of bivalves mollusks exploitation*. Edição do autor.

Gosling, E. (2015). *Marine Bivalve Molluscs* (2. ed. ed.). John Wiley & Sons, Ltd.

Huxley, J.S. & Teissier, G. (1936). Terminology of Relative Growth. *Nature*, 137(3471), 780-781.

Leal, J.H. (2002). Bivalves. In K.E. Carpenter (Ed.), *The living marine Resources of the Western Central Atlantic* (Vol. 1, pp. 25-98). Rome.

Marinho, R.A., Maia, L.C., Conceição, R.N.L. & Matthews-Cascon, H. (2018). Determinação do indicador de estabilização da forma da concha (IEF) de *Anomalocardia brasiliiana* em Icapuí (Ceará, Brasil). *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12(4), 510-519.

Matthews-Cascon, H. (1990). Considerações sobre *Amusium (Amusium) papyraceum* (Gabb, 1873) (Mollusca: Pelecypoda: Pectinidae). *Caatinga*, 7(único), 57-62.

Oksanen, J., Blanchet, F.G., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlenn, D., Minchin, P.R., O'Hara, R.B., Simpson, G.L., Solymos, P., Stevens, M.H.H., Szoecs, E. & Wagner, H. (2019). *vegan: Community Ecology Package*

R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*

Rios, É.C (1994). *Seashells of Brazil* (Vol. 2). Editora da FURG.

Rios, E.C. (2009). *Compendium of brazilian sea shells*. Evangraf.

Roth, V.L. & Mercer, J.M. (2000). Morphometrics in Development and Evolution. *American Zoologist*, 40, 801-810.

Santos, W.C.R., Chagas, R.A., Barros, M.R.F., Barros, Y.M.R., Klautau, A.G.C.M., Simone, L.R.L., Cintra, I.H.A. & Herrmann, M. (2021). Lista preliminar de by catch de molusco em pescaria de arrasto na plataforma amazonica. *Arquivo de Ciências do Mar*, 54(1), 150-162.

Santos, W.J.P., Melo, A.C., Gomes, A.C.A., Barros, M.R.F., Chagas, R.A. & Bezerra, A.M. (2020). Variação morfométrica de *Tivela mactroides* (Bivalvia, Veneridae) no litoral Norte-Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecias*, 21(1), 1-11.

Vasconcelos, P. & Gaspar, M. (2017). A importância e utilidade dos estudos morfométricos e do crescimento relativo em bivalves e gastrópodes. *Portugala*, 20, 10-11.

Vasconcelos, P., Moura, P., Pereira, F., Pereira, A.M. & Gaspar, M.B. (2016). Morphometric relationships and relative growth of 20 uncommon bivalve species from the Algarve coast (southern Portugal). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(3), 463-474.