



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76

Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

Ciclo gametogênico do equinoide *Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758) na praia da Pituba, Salvador, Bahia

Brenda Ramos de Jesus¹; Yara A. G. Tavares²; Walter R. P. Cerqueira³

1. Brenda Ramos de Jesus, PVIC/UEFS, Ciências Biológicas, e-mail: brendaramos.2010@hotmail.com; 2. Yara Aparecida Garcia Tavares, Universidade Estadual do Paraná. Colegiado de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, co-orientadora, e-mail: yara.tavares@unespar.edu.br; 3. Walter Ramos Pinto Cerqueira, Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Museu de Zoologia, Divisão de Invertebrados Aquáticos, e-mail: walter@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: ouriços-do-mar; reprodução; nordeste do Brasil

INTRODUÇÃO

Estudos sobre reprodução dos invertebrados marinhos oferecem uma excelente oportunidade de atuação no campo interdisciplinar. Muitos destes têm focalizado os equinodermos equinoides, largamente utilizados como material embriológico e particularmente apropriados para estudos desta natureza devido à sua pouca mobilidade, grande tamanho e ciclo reprodutivo anual (TAVARES e BORZONE, 2006).

Ouriços-do-mar são organismos de grande maior importância junto as comunidades bentônicas marinhas, modificando a arquitetura dos ecossistemas e ocupando diversos nichos e habitats (HENDLER, et al., 1995; CERQUEIRA et al., 2021). *Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758) é um equinoide de ampla distribuição geográfica no Atlântico Ocidental e oriental (HENDLER, et al., 1995) e na Bahia é conhecido vernaculamente por “pinaúna” e suas populações podem ocupar diversos substratos duros nas zonas intertidal e subtidal. No presente estudo o objetivo geral foi descrever alguns aspectos reprodutivos de uma população dessa espécie na praia da Pituba (Salvador, BA), avaliando a razão sexual, a participação da gônada no peso animal e descrevendo os principais eventos do ciclo gametogênico.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram feitas na praia da Pituba (13°00'26''S/38°27'13''W), cidade de Salvador (BA) durante períodos de baixa-mares de sizígia nos meses de março, maio, julho, setembro, dezembro de 2017 e fevereiro de 2018. Quinze indivíduos adultos (maiores diâmetros da carapaça – DC) foram coletados manualmente sobre substratos areníticos. Ainda em campo, os animais foram fixados em formalina a 5% e então conduzidos ao laboratório.

Mensurações do DC (paquímetro) e pesagens do peso úmido total – PUT (balança digital: precisão 0,2 g) e do peso úmido das gônadas – PUG ocorreram antes e após evisceração. Frações de uma das gônadas foram processados por histotécnica de rotina e os preparados histológicos visualizados sob microscópio óptico (marca Olympus, modelo CX43) e

diagnosticados de acordo com a literatura pertinente (TAVARES e BORZONE, 2006; LIMA *et al*, 2006). As fotomicrografias foram capturadas pelo software EPView 1.3.

Os índices gonadal (IG), da lanterna de Aristóteles (IL) foram calculados por fórmulas padrão: (peso úmido do compartimento corpóreo/PUT)*100. As frequências relativas dos estágios gametogênicos foram plotadas em histogramas por sexo e mês. A proporção entre os sexos foi analisada pelo teste χ^2 e as variações de PUT, DC, IL pelo teste paramétrico ANOVA, já o IG foi utilizado o teste não-paramétrico Kruskal Wallis após confirmação da normalidade e homoscedasticidade dos índices e confrontos *a posteriori* entre medianas (comparações múltiplas). O Índice de Maturidade foi calculado segundo Tavares *et al* (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 66 indivíduos (33 espécimens de cada sexo) foram analisados com valores de peso úmido total (PUT) (29,50<PUT< 142,00 g) e diâmetro da carapaça – DM (41,40 < DC < 72,00 mm) apresentando variações significativas para ambos (p<0,05) (Tabela 1). O IL variou entre 6,42 % a 12,24 % com diferenças apenas para as fêmeas.

O teste estatístico para validar a razão sexual 1:1 não apresentou resultado significativo ($\chi^2=81,8$; p>0,05) devido a discrepância entre sexos no mês de fevereiro de 2018 (10 F: 1M). As médias percentuais (bimestrais) para o IG apresentaram variações significativas para fêmeas (p=0,0003) e machos (p=0,0002) com mínimos em julho (F: 1,26% e M: 1,83%) e máximos para setembro (F: 6,71% e M: 8,05%) (Figura 1).

Cinco estágios de desenvolvimento gonadal caracterizaram o ciclo gametogênico: proliferação, em maturação, maturação máxima, emissão e reserva confirmando a existência desses eventos para demais estudos (com diagnoses histológicas) publicados para *E. lucunter* no país (Lima *et al*. 2006. Tavares *et al*, submetido). O primeiro estágio do ciclo é caracterizado pelo crescimento dos gametas junto ao epitélio germinal com o lúmen repleto de substâncias de reserva encapsulados nas células da linhagem somática conhecida como fagócitos nutritivos. Com a maturação os gametas aumentam em tamanho e quantidade; a presença de fagócitos nutritivos é reduzida, sendo deslocados para periferia do folículo. Na fase seguinte, ovócitos II e espermatozoides são liberados (meio externo), o lúmen é esvaziado e a gônada inicia um período de acúmulo de substâncias com o lúmen sendo progressivamente revestido de fagócitos nutritivos, podendo conter alguns gametas remanescentes que serão reabsorvidos.

No primeiro semestre (março, maio e julho de 2017), as fêmeas encontravam-se em emissão (66,7% a 75%) e os machos em maturação máxima (40% a 66,6%) ou emissão (33,3% a 40%) (Fig. 2). A partir do segundo semestre (setembro de 2017) há um investimento em crescimento e amadurecimento dos gametas, particularmente para os machos. Em dezembro de 2017 e fevereiro do ano seguinte (2018) predominaram a maturação dos machos e a emissão/reserva das fêmeas. De modo geral, para ambos os sexos, o Índice de Maturidade (IM) acompanhou os maiores períodos de atividade reprodutiva, com maiores valores observados em março de 2017 e fevereiro de 2018) (Tabela 1).

As variações observadas no IG não refletiram fidedignamente o ciclo gametogênico, uma vez que os picos desse índice foram relacionados tanto a presença de gametas maduros quanto a existência de reservas energéticas nas gônadas (com posterior transferência para

o crescimento celular) confirmando que essa ferramenta não é totalmente assertiva para a descrição da atividade reprodutiva. Deste modo os resultados do presente estudo reconhecem a limitação do IG principalmente se não associado à técnicas histológicas (TAVARES e BORZONE, 2006; LIMA *et al*, 2006; TAVARES *et al*, submetido).

Tabela 1: Estatística básica para os dados de *E. lucunter* na Praia da Pituba (Salvador, BA). Número: total de indivíduos F (fêmea) e M (macho); PUT: peso úmido total (g); Diâmetro da carapaça (mm); IL: índice da lanterna de Aristóteles; IM: índice de maturidade; Md±dp: média e desvio padrão do PUT, diâmetro; Máx, Min: valores máximos e mínimos.

PESO ÚMIDO, DIÂMETRO, ÍNDICE DA LANTERNA E ÍNDICE DA MATURIDADE DE <i>A. E. lucunter</i> - PITUBA													p-valor	
	MAR		MAIO		JUL		SET		DEZ		FEV			
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
NÚMERO	4	6	4	6	3	5	4	11	8	4	10	1		
PUT													0,01138	0,00909
MÁX	57,00	29,50	64,00	83,00	71,32	116,56	86,62	142,00	74,00	64,00	81,00	60,00		
MIN	39,00	99,00	43,00	47,00	64,41	56,62	53,69	59,55	58,00	45,00	49,00	60,00		
MEDIA±DP	46,13±8,41	57,67±23,56	51,87±9,59	62,33±14,72	68,01±3,46	75,47±24,14	69,03±14,34	60,64±22,47	65,25±6,80	56,25±9,0	62,50±11,40	60,00		
DIÂMETRO													0,02594	0,0419
MÁX	51,80	61,40	57,1	63,76	52,3	64,7	57	72,00	60,00	54,00	61,00	53,00		
MIN	43,50	41,40	49,5	46	51,7	48,9	50	53,00	50,00	50,00	48,00	53,00		
MEDIA±DP	47,92±3,41	51,89±7,70	53,32±3,38	54,42±7,07	51,93±0,30	54,07±6,21	54,25±3,10	60,64±5,22	54,62±3,85	52±1,63	54,60±5,60	53,00		
IL													0,00009	0,4419
MÁX	9,77	10,28	6,42	7,69	9,20	8,68	10,04	9,96	10,00	9,52	12,24			
MIN	7,98	5,63	4,55	5,46	7,19	6,80	7,12	5,85	6,56	6,25	8,75			
MEDIA±DP	8,73±0,87	8,06±1,85	5,73±0,82	6,79±0,79	8,45±1,10	7,67±0,72	8,43±1,47	7,64±1,40	8,57±1,32	8,52±1,54	10,01±1,05	8,33		
IM	4,0	4,2	4,0	3,7	3,7	3,6	2,3	2,6	2,5	3,3	3,0	4,0		
MEDIA		4,1		3,8		3,7	2,5	2,6	2,9		3,5			

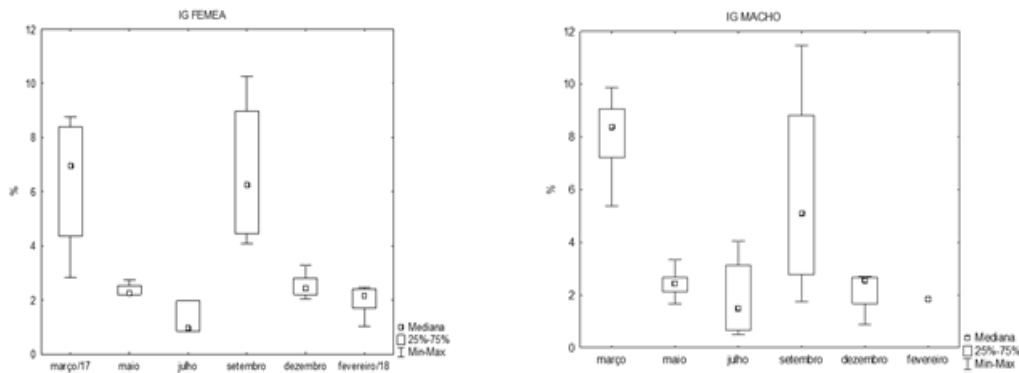


Figura 1: Resultado dos testes de Kruskal-Wallis para o Índice gonadal (IG) em fêmeas e machos de *E. lucunter* na Praia da Pituba no período entre março de 2017 a fevereiro de 2018.

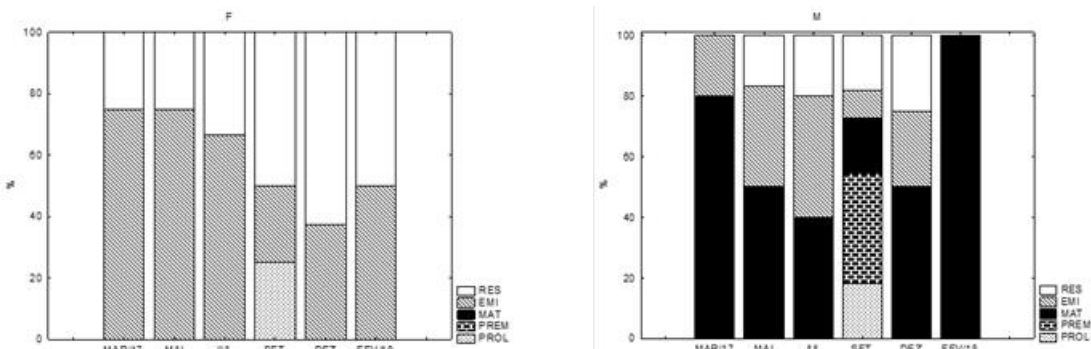


Figura 2: Frequência relativa dos estágios gametogênicos em fêmeas (F) e machos (M) de *E. lucunter* na Praia da Pituba no período entre março de 2017 a fevereiro de 2018.

Os resultados obtidos pelas diagnoses histológicas foram fundamentais para a compreensão do ciclo reprodutivo, além de confirmar o relativo assincronismo entre os sexos, com machos apresentando uma maturação mais rápida. Para Lima *et al* (2006) esse padrão é justificado uma vez que as fêmeas de *E. lucunter* precisam de um maior período para transferir energia para a ovogênese.

Os estudos no Brasil sobre a reprodução das populações costeiras desse equinoide revelam um ciclo anual com liberação de gametas estendendo-se desde os meses secos e quentes do ano até o outono (austral). Para o Nordeste as populações de substratos areníticos em Pernambuco (Lima *et al*, 2006) e Bahia (Tavares *et al*, submetido e presente estudo) apresentam pequenas modulações provavelmente associadas à arquitetura do substrato (grau de compactação), condições hidrodinâmicas locais e mesmo disponibilidade e/ou qualidade de alimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ciclo reprodutivo do *E. lucunter* embora anual pode ser modulado pelos fatores ambientais locais (sendo sensível às condições *in situ*). Ao longo do ano, machos e fêmeas não apresentam total sincronia nos eventos gametogênicos devido as exigências energéticas de cada sexo. O uso do índice gonadal como técnica de determinação da atividade reprodutivas deve ser visto como cautela, indicando que as diagnoses histológicas são imprescindíveis em estudos desta natureza.

REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, W. R. P.; SEMANOVSKI, N. P.; TAVARES, Y. A. G. Morphofunctional variations of the echinoid *Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758) on Salvador Coast, Bahia, Brazil. *Academia Biology*, [s. l.], v. 1, p. 1-10, 2023.

HENDLER, G.; MILLER, J. E.; PAWSON, D. L.; KIER, P. M. General features of the phylum Echinodermata. Pp. 17-20. In: Araujo, E. & Sanders, D. L. (Eds.). *Sea stars, sea urchins, and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean*. 1995.

LIMA, E. J. B.; GOMES, P. B.; SOUZA, J. R. B. Reproductive biology of *Echinometra lucunter* (Echinodermata: Echinoidea) in a northeast Brazilian sandstone reef. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 81, n. 1, p. 51-59, 2009.

TAVARES, Y. A. G.; BORZONE, C. A. Reproductive cycle of *Mellita quinquiesperforata* (Leske)(Echinodermata, Echinoidea) in two contrasting beach environments. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23, 573-580. 2006.

TAVARES, Y. A. G.; VASCONCELOS, Y. N.; RUPP, G.; GUILHERME, P. D. B. Reproduction of the sea cucumber *Holothuria* (Halodeima) *grisea* (Holothuriida: Holothuriidae) from Santa Catarina coast, southern Brazil. *Revista de Biología Tropical*, v. 73, n. 1, p. e60485-e60485, 2025.

TAVARES, Y. A. G.; SEMANOVSKI, N. P.; GUILHERME, P. D. B.; CERQUEIRA, W. R. P. Reproductive patterns of *Echinometra lucunter* Linnaeus, 1758 (Echinoidea) at coastal and oceanic environments along the Brazilian coast. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (submetido em fevereiro de 2025)

VENTURA, C. R. R.; VAROTTO, R. S.; CARVALHO A. L. P. S.; PEREIRA A. D.; ALVES, S. L. S.; MACCORD, F. S. (2003). Interpopulation comparison of the reproductive and morphological traits of *Echinometra lucunter* (Echinodermata: Echinoidea) from two different habitats on Brazilian coast. In: *Echinoderms Research*. Feral & David (Eds.). Swets & Zeitlinger: Lisse, p.289-293.