

10.2.2 Ensaio de potencial aleloquímico: organismos vivos

10.2.2.1 Nudibrânquio *Cadlina rumia*

Esponja *Dysidea etheria* versus controle branco

Nos experimentos de escolha entre esponjas marinhas e o controle branco, nas três réplicas os espécimes de *C. rumia* reconheceram e foram em direção à esponja *D. etheria* (Figura 23; Gráfico 8, Ensaio 1), e passaram mais tempo próximos à esta esponja do que longe dela.

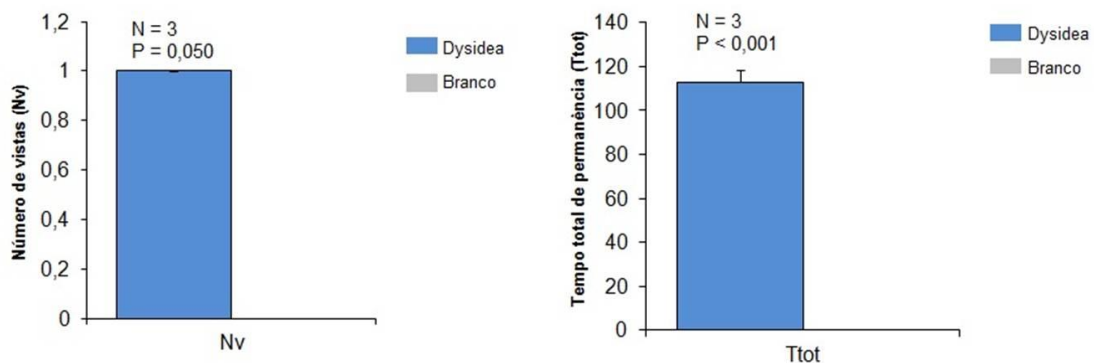
Esta diferença foi significativa, com $Z = 1,964$; $p = 0.050$, em relação ao número de visitas e $F = 1418,778$; $p < 0.001$ em relação ao tempo de permanência (Gráfico 6; Tabela 9).

Este resultado mostrou que *C. rumia* pôde detectar e escolher a presa a certa distância (12 cm). O tempo para os nudibrânquios escolherem a primeira opção variou entre 2 e 11 minutos após o início do ensaio (Tabela 4).

A hipótese que os nudibrânquios iriam reconhecer as presas e se locomover em suas direções foi confirmada.

Gráfico 6 – Média do número de visitas e tempo de permanência total do ensaio de potencial aleloquímico com organismos vivos: *Cadlina rumia*

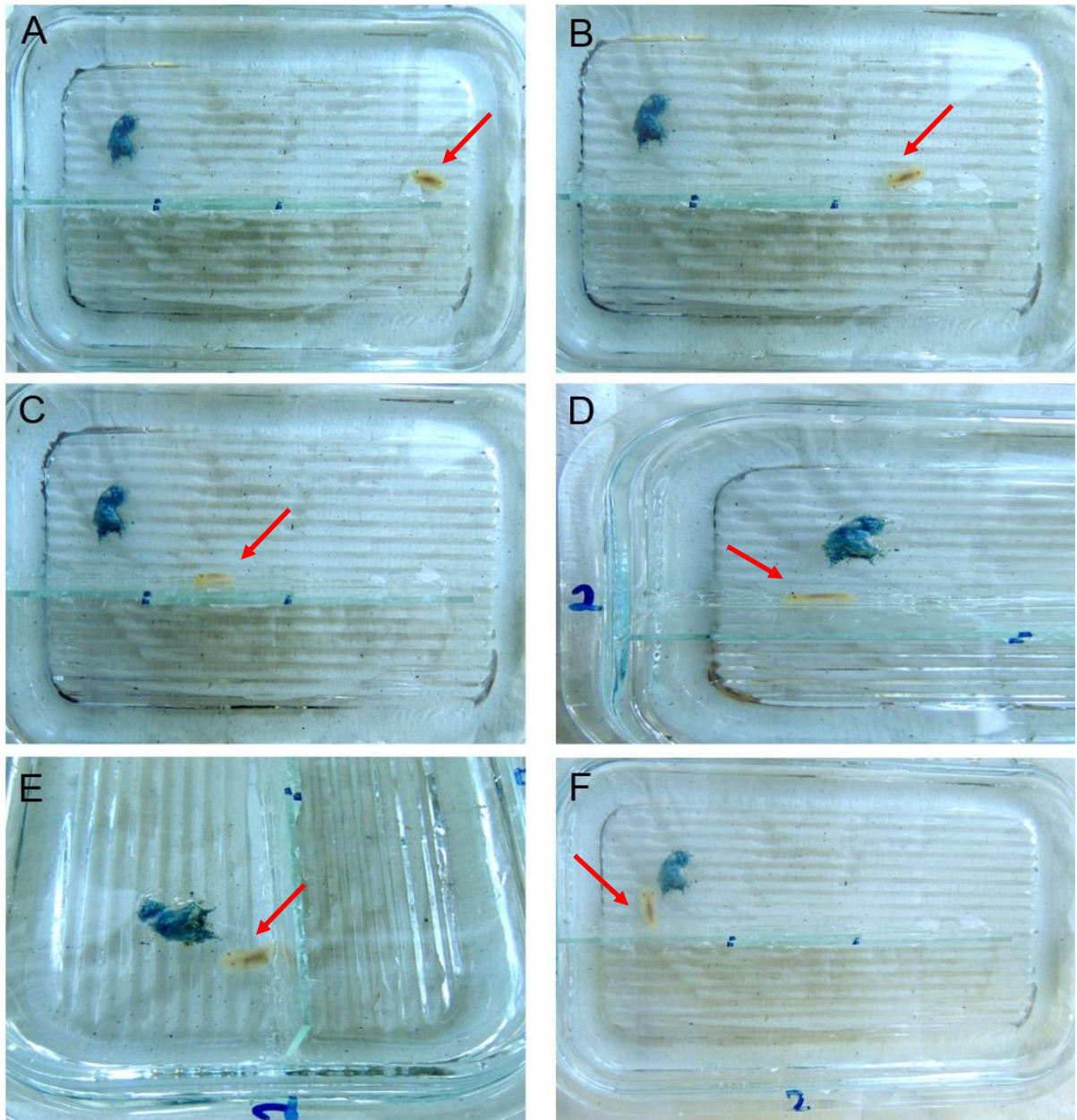
Ensaio 1



Legenda: As barras em cada coluna correspondem a média e ao desvio padrão. Ttot = tempo total, T1a = tempo para primeira visita, Nv = número de visitas.

Fonte: A autora, 2014.

Figura 23 – Ensaio de potencial aleloquímico presente em *Dysidea etheria* sobre o nudibrânquio *Cadlina rumia* com esta esponja viva.



Legenda: Registro de deslocamento do nudibrânquio *C. rumia* em direção à esponja *D. etheria* (seta vermelha indica a posição do nudibrânquio no momento da captura da imagem). A. Posição no início do ensaio; B, C, D, E e F. Trajeto registrado até o momento da aproximação.

Fonte: A autora, 2014.

10.2.2.2 Nudibrânquio *Tyrinna evelinae*

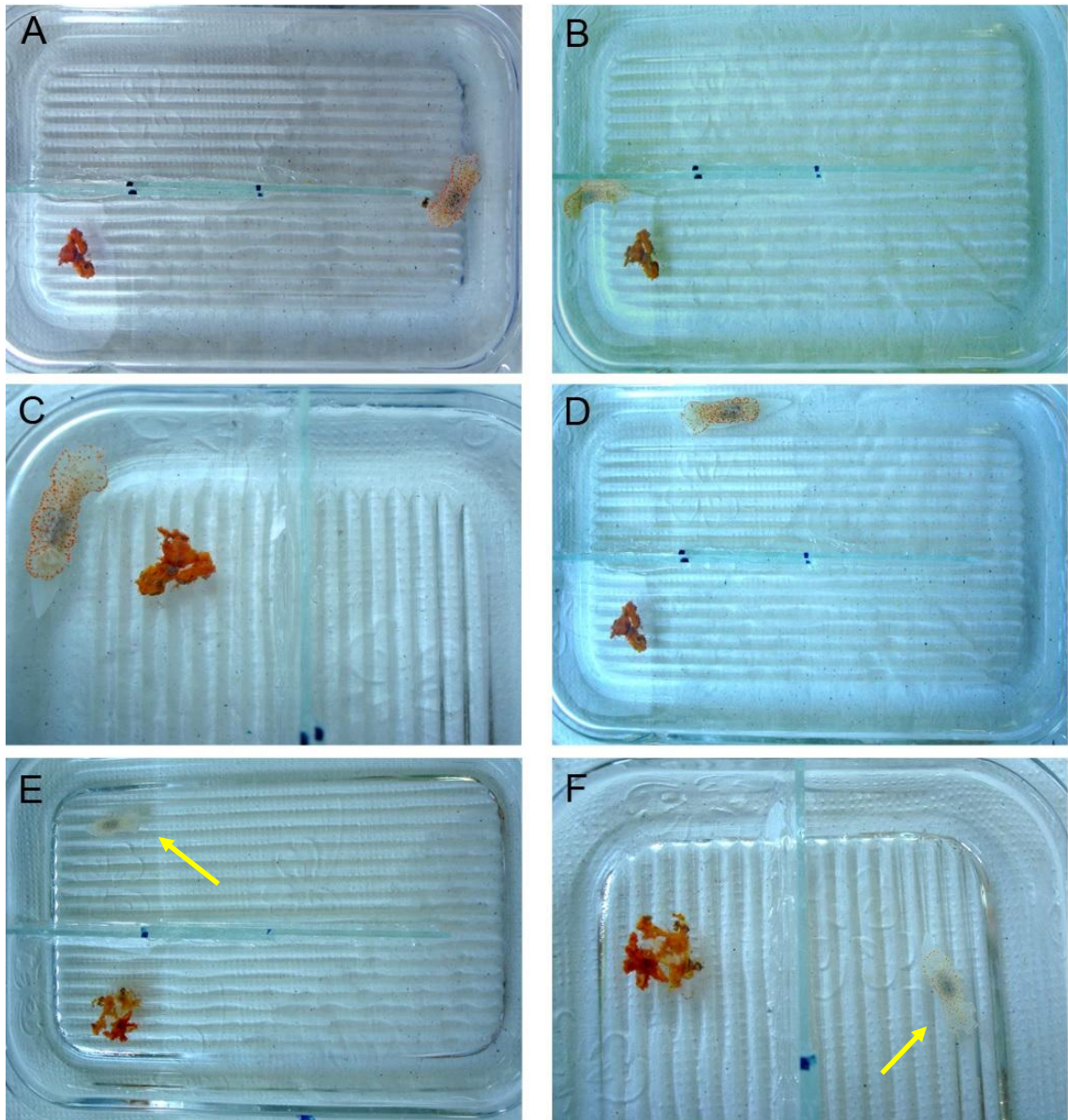
Esponja *Darwinella* sp. versus controle branco

Neste ensaio com *T. evelinae*, duas réplicas foram inicialmente em direção ao lado controle (branco) e uma réplica não se locomoveu para nenhuma das opções. Apesar de inicialmente escolherem o lado controle, as duas réplicas foram em direção à esponja amarela (Figura 24). O comportamento observado a seguir variou entre os dois lados oferecidos e está representado nos gráficos de comportamento (Gráfico 8, Ensaio 2).

Não houve diferença significativa em relação ao tempo total de permanência em cada opção ($p = 0,836$), tempo para realizar a primeira escolha ($p = 0,190$) e número de visitas ($p = 1,00$) (Gráfico 7, Ensaio 2; Tabela 10).

O tempo total de permanência, em média, foi maior longe da esponja (lado controle) do que próximo à ela (Tabela 5). Este resultado mostra que *Tyrinna evelinae* detectou a presa, mas preferiu não ficar próximo da esponja durante o ensaio, sugerindo que o potencial aleloquímico da esponja seja capaz de repelir e não de atrair o nudibrânquio.

Figura 24 – Ensaio de potencial aleloquímico presente em *Darwinella* sobre o nudibrânquio *Tyrinna evelinae* com esta esponja viva.



Legenda: A. Posição no início do ensaio da réplica um; B. Nudibrânquio próximo à esponja; C. Detalhe da aproximação; D. Nudibrânquio indo em direção ao lado sem esponja (branco); E. Réplica três posicionada no lado sem esponja; F. Detalhe do nudibrânquio no lado branco.

Fonte: A autora, 2014.

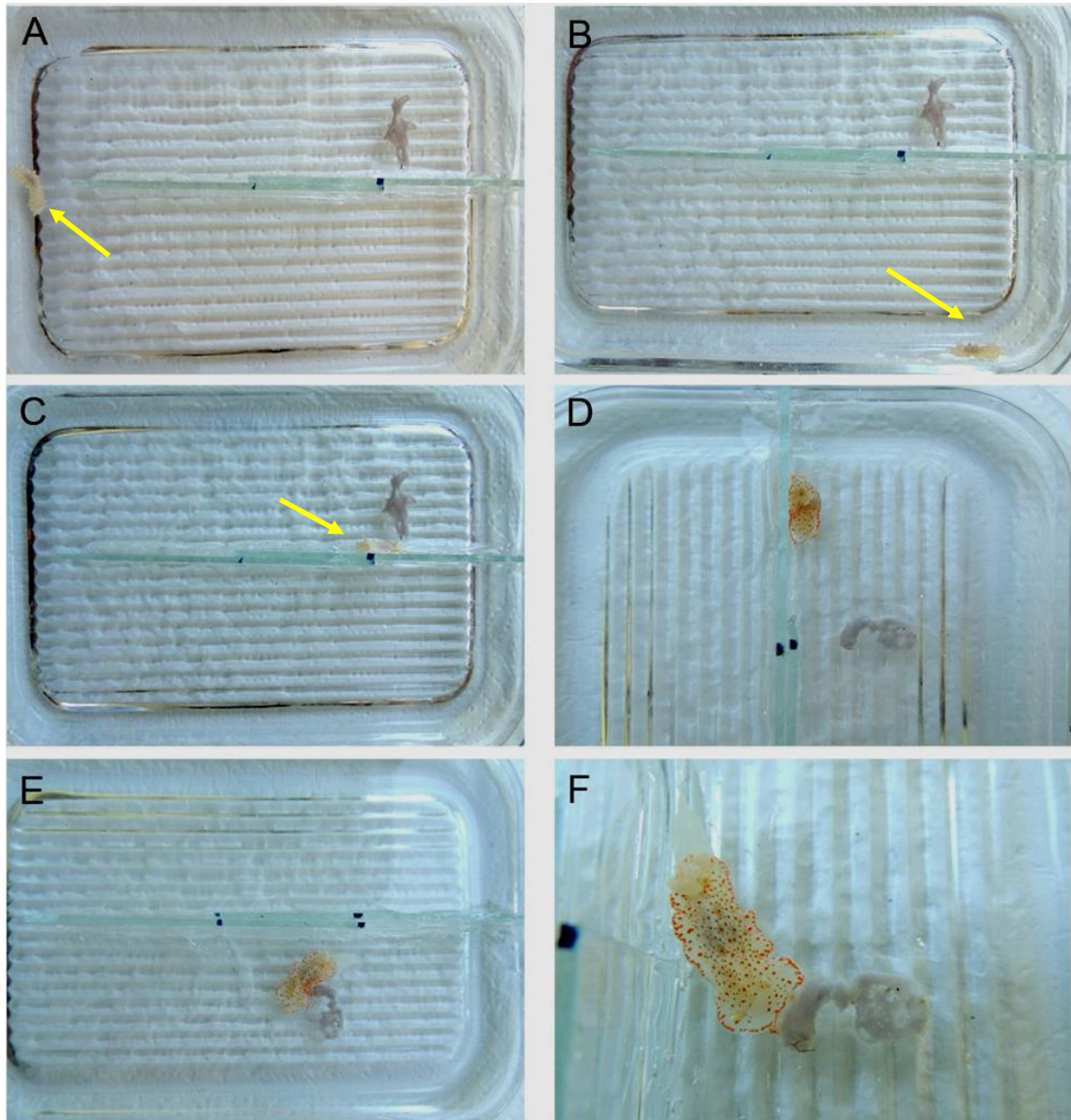
Esponja *Haliclona* sp. versus controle branco

Duas réplicas foram inicialmente em direção ao lado controle (branco) e uma réplica não se locomoveu para nenhuma das opções. Apesar de inicialmente escolherem o lado controle, as duas réplicas foram em direção à *Haliclona* sp. (Figura 25). A movimentação observada está representada nos gráficos de comportamento (Gráfico 8, Ensaio 3).

Não houve diferença significativa em relação ao tempo total de permanência em cada opção ($p = 0,569$), tempo para realizar a primeira escolha ($p = 0,575$) e número de visitas ($p = 0,827$) (Gráfico 7, Ensaio 3; Tabela 10).

O tempo total de permanência, em média, foi maior longe da esponja (lado controle) do que próximo à ela (Tabela 5). Este resultado sugere que *Tyrinna evelinae* detectou a presa, mas preferiu não ficar próximo da esponja durante o ensaio, sendo o potencial aleloquímico da esponja capaz de repelir e não atrair o nudibrânquio.

Figura 25 – Ensaio de potencial aleloquímico presente em *Haliclona* sobre o nudibrânquio *Tyrinna evelinae* com esta esponja viva.



Legenda: A. Posição inicial do ensaio; B. Nudibrânquio próximo ao lado branco (sem esponja); C. Próximo à esponja *Haliclona* sp.; D. Nudibrânquio se aproximando da esponja; E. Próximo à esponja *Haliclona* sp.; F. Detalhe da aproximação do nudibrânquio em relação à esponja.

Fonte: A autora, 2014.

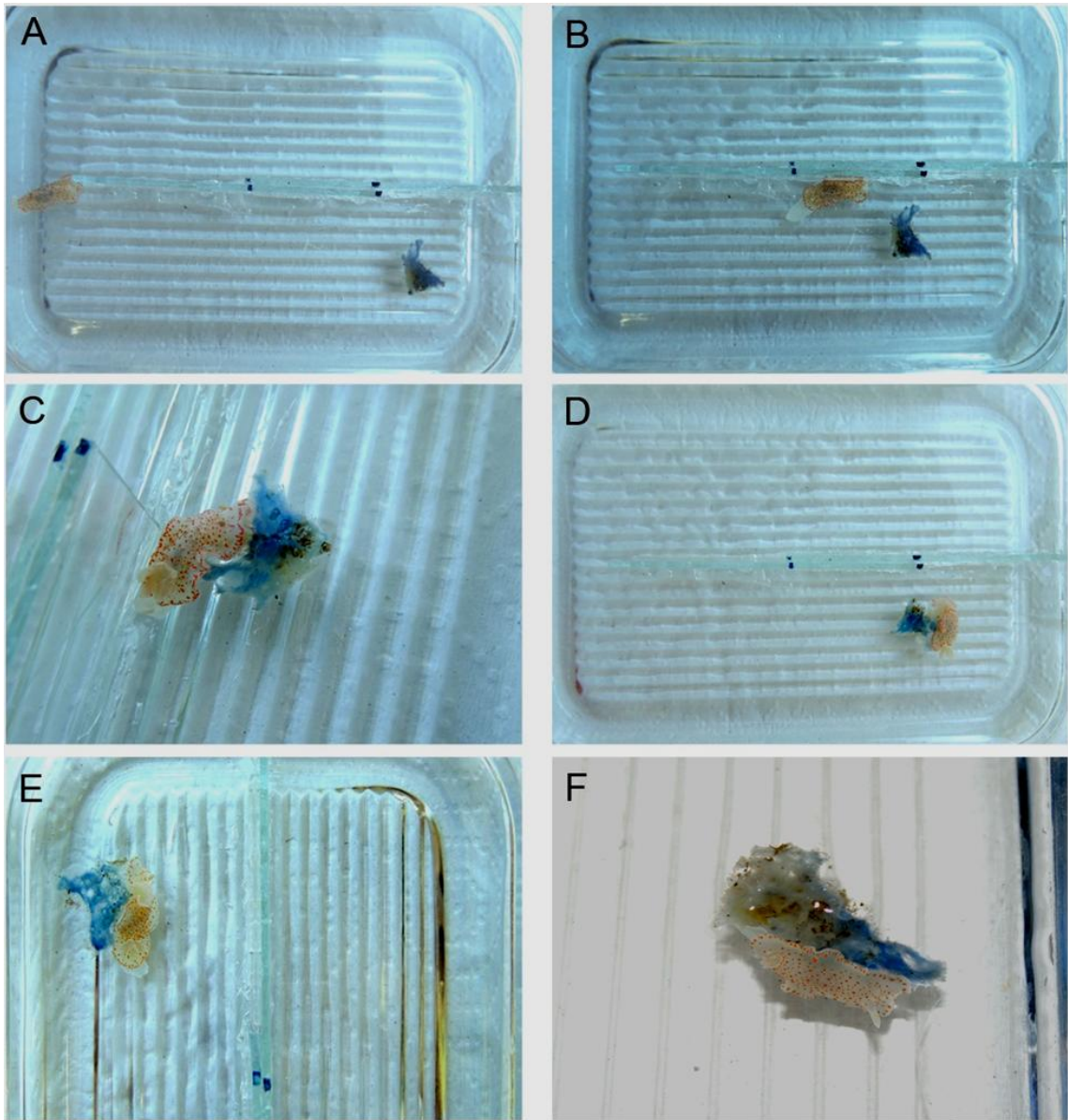
Esponja *Dysidea etheria* versus controle branco

Neste ensaio, todas as réplicas reconheceram e se deslocaram inicialmente em direção à esponja *Dysidea etheria*. Depois, somente duas réplicas mudaram sua opção e foram investigar o lado controle (branco), mas retornaram para próximo da esponja onde permaneceram até o final do ensaio (Figura 26). A movimentação observada está representada nos gráficos de comportamento (Gráfico 8, Ensaio 4).

Embora não tenha sido obtido um resultado significativo no experimento ($p = 0,071$ em relação ao tempo total de permanência em cada opção; $p = 0,546$ em relação ao tempo para realizar a primeira escolha e $p = 0,275$ em relação ao número de visitas) (Gráfico 7, Ensaio 4; Tabela 10), 100% das réplicas alimentaram-se da esponja *Dysidea etheria*. Logo, o tempo total de permanência, em média, foi maior próximo à esponja (Tabela 5).

Este resultado mostra que *Tyrinna evelinae* não só detectou a presa, como se alimentou da mesma. A hipótese que esta espécie de nudibrânquio iria reconhecer e ir em direção à esponja foi confirmada.

Figura 26 – Ensaio de potencial aleloquímico presente em *Dysidea etheria* sobre o nudibrânquio *Tyrinna evelinae* com esta esponja viva.

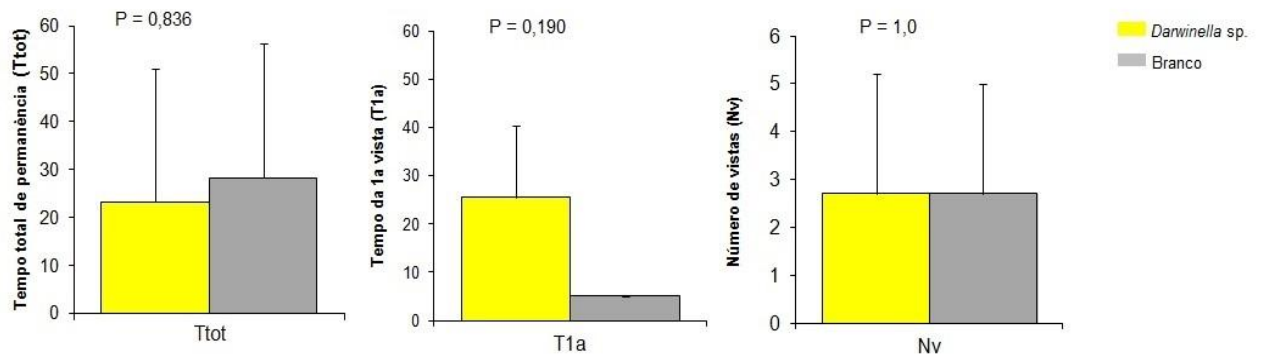


Legenda: A. Posição inicial do ensaio; B. Nudibrânquio se aproximando da esponja *Dysidea etheria*; C. Nudibrânquio se alimentando da esponja; D. Posição final do ensaio; E e F. Réplicas dois e três também se alimentando da esponja.

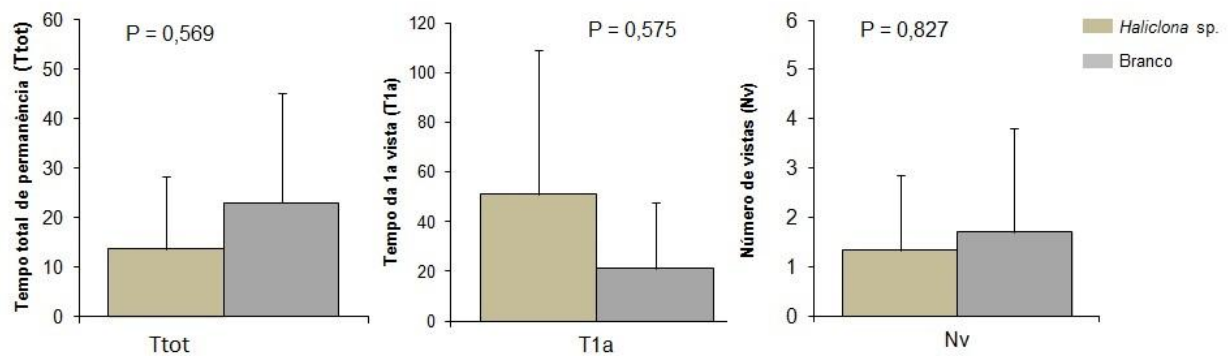
Fonte: A autora, 2014.

Gráfico 7 – Média do tempo total de permanência, tempo da primeira escolha e número de visitas do ensaio de potencial aleloquímico com organismos vivos: *Tyrinna evelinae*.

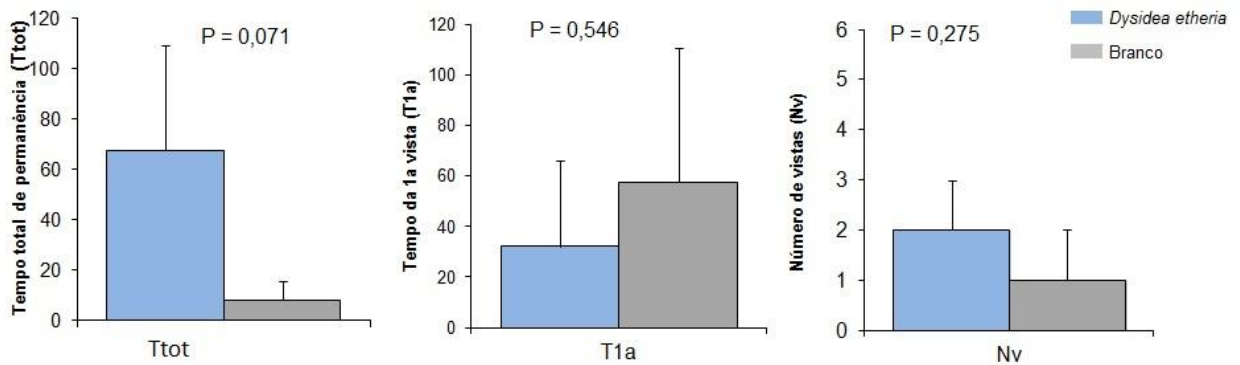
Ensaio 2



Ensaio 3



Ensaio 4



Legenda: As barras em cada coluna correspondem a media e ao desvio padrão. Ttot = tempo total, T1a = tempo para primeira visita, Nv = número de visitas.

Fonte: A autora, 2014.

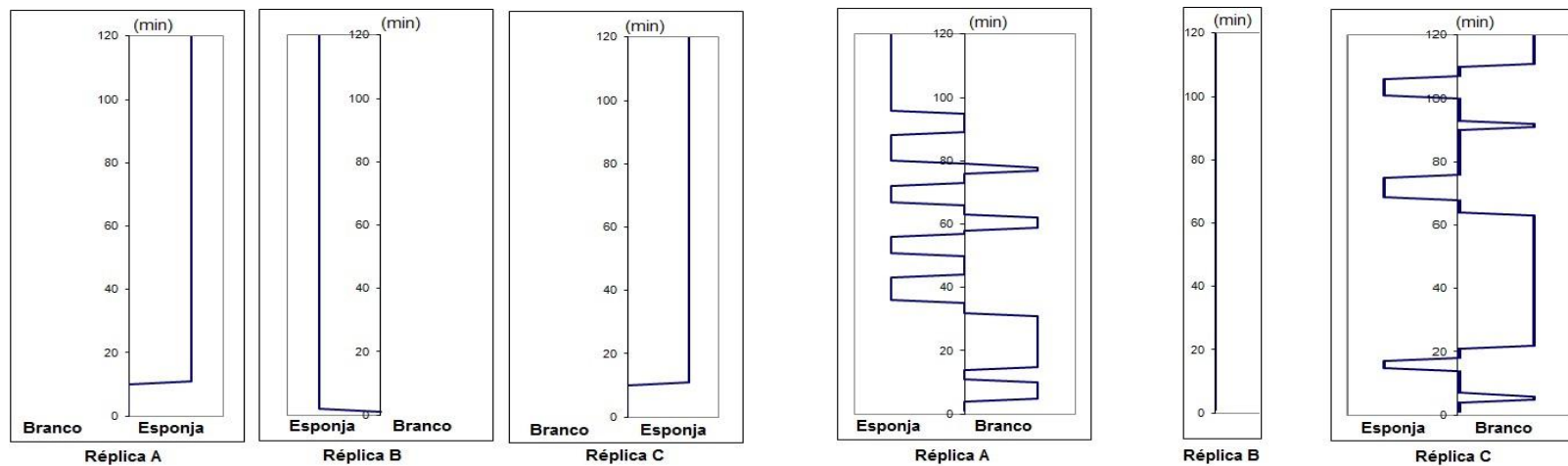
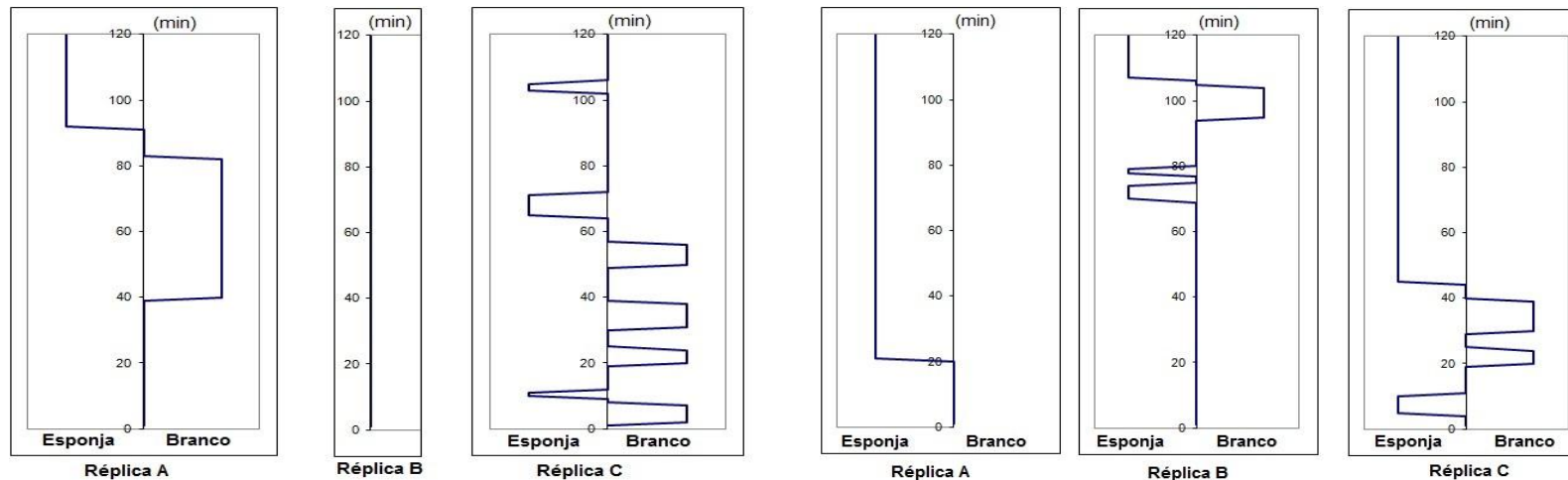
Gráfico 8 – Comportamento de *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae* observado durante os ensaios de potencial aleloquímico com organismos vivos.Ensaio 1 - *C. rumia*: *Dysidea etheria* x brancoEnsaio 2 – *T. evelinae*: *Darwinella* sp. x brancoEnsaio 3 – *T. evelinae*: *Haliclona* sp. x brancoEnsaio 4 – *T. evelinae*: *Dysidea etheria* x branco

Tabela 4 - Ensaios de preferência alimentar e potencial aleloquímico com organismos vivos: nudibrânquio *Cadlina rumia*

Data da coleta	Data do ensaio	Réplica	<i>Tedania sp.</i>					<i>Dysidea etheria</i>					<i>Callyspongia sp.</i>					Branco			
			L	T1	Nv	Tt	d	L	T1	Nv	Tt	d	L	T1	Nv	Tt	d	T1	Nv	Tt	
15/03/2013	02/04/2013	A	E	20	1	50	1	D	85	1	36	2									
		B	D		0	0	1	E	40	1	81	1									
		C	D		0	0	0,8	E	40	2	53	1,5									
		Média		20	0,3	16,7			55	1,3	56,7										
		DP			0,6	28,9			26	0,6	22,7										
15/03/2013	03/04/2013	A	D	29	1	25	1						E	4	2	42	1				
		B	D	24	1	40	0,9						E	4	2	47	1,2				
		C	E	9	2	20	0,8						D	34	2	57	1,3				
		Média		20,6667	1,333	28,3								14	2	48,7					
		DP		10,4083	0,577	10,4								17,3	0	7,64					
15/03/2013	04/04/2013	A						D	61	1	60	1	E	8	1	18	1,5				
		B						E	44	1	77	1	D	12	1	25	1,3				
		C						D	5	3	31	0,8	E	20	3	42	1,3				
		Média							36,6667	1,7	56			13,3	1,67	28,3					
		DP							28,7112	1,2	23,26			6,11	1,15	12,3					
13/07/2013	17/07/2013	A						D	11	1	110	1						0	0	0	
		B						E	2	1	119	1,3						0	0	0	
		C						D	11	1	110	1						0	0	0	
		Média							8	1	113								0	0	
		DP							5,19615	0	5,196								0	0	

Legenda: L = lateralidade; D = lado direito; E = lado esquerdo; T1 = tempo da primeira visita esponja; Nv = número de visitas; Tt = tempo total de permanência em cada opção; d = diâmetro das esponjas em centímetros; DP = desvio padrão.

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 5 - Ensaio de potencial aleloquímico com organismos vivos do nudibrânquio *Tyrinna evelinae*

Data da coleta	Data do ensaio	Réplica	<i>Darwinella</i> sp.					<i>Dysidea etheria</i>					<i>Haliclona</i> sp.					Branco				
			L	T1	Nv	Tt	d	L	T1	Nv	Tt	d	L	T1	Nv	Tt	d	T1	Nv	Tt		
22/08/2013	26/08/2013	A	E	36	5	54	0,9												5	4	29	
		B	D			0	0	0,8												0	0	
		C	E	15	3	16	1,3													5	4	56
		Média		25,5	2,7	23,3														5	2,7	28,3
		DP		14,8	2,5	27,7														0	2,3	28
22/08/2013	29/08/2013	A										D	92	1	29	0,7			40	1	43	
		B											D		0	0	0,8			0	0	
		C											E	10	3	12	1,7			2	4	26
		Média												51	1,33	13,7				21	1,7	23
		DP												57,98	1,53	14,6				26,9	2,1	22
22/08/2013	02/09/2013	A										D	21	1	100	1,5					0	0
		B											E	70	3	21	1			95	1	10
		C											D	5	2	82	1			20	2	15
		Média												32	2	67,67				57,5	1	8,3
		DP												33,87	1	41,4				53	1	7,6

Legenda: L = lateralidade; D = lado direito; E = lado esquerdo; T1 = tempo da primeira visita esponja; Nv = número de visitas; Tt = tempo total de permanência em cada opção; d = diâmetro das esponjas em centímetros; DP = desvio padrão.

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 6 - Ensaio de preferência alimentar do nudibrânquio *Tyrinna evelinae*

Data da coleta	Data do ensaio	Réplica	<i>Darwinella</i> sp.					<i>Dysidea etheria</i>					<i>Haliclona</i> sp.					
			L	T1	Nv	Tt	d	L	T1	Nv	Tt	d	L	T1	Nv	Tt	d	
22/08/2013	05/09/2013	A	D		0	0	0,8							E		0	0	1,4
		B	E		0	0	2							D		0	0	1,6
		C	D	4	4	70	1,4							E	84	1	8	2
		Média			4	1,3	23,3								84	0,33	2,67	
		DP				2,3	40,4									0,58	4,62	
22/08/2013	06/09/2013	A						D	59	1	3	1,1	E	87	1	28	1,5	
		B						E		0	0	1	D		0	0	1	
		C						D	77	1	10	1,2	E	42	3	39	1,1	
		Média							68	0,67	4,333			64,5	1,33	22,3		
		DP							12,73	0,58	5,132			31,82	1,53	20,1		
22/08/2013	10/09/2013	A	E	64	1	57	1	D		0	0	1						
		B	D		0	0	1,5	E	50	1	11	1						
		C	D		0	0	1,3	E	17	1	104	1						
		Média		64	0,3	19			33,5	0,67	38,33							
		DP			0,6	32,9			23,33	0,58	57,13							

Legenda: L = lateralidade; D = lado direito; E = lado esquerdo; T1 = tempo da primeira visita esponja; Nv = número de visitas; Tt = tempo total de permanência em cada opção; d = diâmetro das esponjas em centímetros; DP = desvio padrão.

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 7 – Testes controle dos ensaios de preferência alimentar e potencial aleloquímico com organismos vivos: nudibrânquio *Cadlina rumia*.

		Teste				
Lateralidade (L)		SS	Grau de Liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	126,04	1	126,04	0,09521	0,760557
2	Tempo 1a visita (T1)	585,97	1	585,97	1,21801	0,285130
		Rank Sum E	Rank Sum D	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	167,0000	133,0000	55,00000	0,981495	0,326349
		Tamanho				
		N	R	R2	p	
1	Tempo total de permanência (Tt)	20,00	0,20159453	0,04064	0,394043	
2	Tempo 1a visita (T1)	18,00	0,35752331	0,127823	0,145225	
3	No. visitas (Nv)	20,00	0,09149	0,00837	0,701256	

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 8 – Testes controle dos ensaios de preferência alimentar e potencial aleloquímico com organismos vivos: nudibrânquio *Tyrinna evelinae*.

		Teste					
Lateralidade (L)		SS	Grau de liberdade	MS	F	p	
1	Tempo total de permanência (Tt)	Univariate Test of Significance	1,36	1	1,36	0,00150	0,969355
2	Tempo 1a visita (T1)	Univariate Test of Significance	356,40	1	356,40	0,32319	0,576027
			Rank Sum E	Rank Sum D	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	345,5000	320,5000	149,5000	0,395482	0,692487
Tamanho		N	R	R2	p		
1	Tempo total de permanência (Tt)	Regressão	27	0,095	0,009	0,637	
2	Tempo 1a visita (T1)	Regressão	16	0,066	0,004	0,807	
3	No. visitas (Nv)	Regressão	27	0,018	0,000	0,928	

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 9 – Testes estatísticos de preferência dos ensaios de preferência alimentar e potencial aleloquímico com organismos vivos: *Cadlina rumia*.

Ensaio <i>Tedania sp.</i> x <i>Dysidea etheria</i>		Teste	SS	Grau de Liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	2400,000	1	2400,000	3,55643	0,132383
		Error	2699,333	4	674,833		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	918,750	1	918,750	1,361111	0,363636
		Error	1350,000	2	675,000		
			Rank Sum Ted	Rank Sum Dys	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	7,000000	14,00000	1,000000	-1,52753	0,126631
Ensaio <i>Tedania sp.</i> x <i>Callyspongia sp.</i>			SS	Grau de Liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	620,167	1	620,167	7,4420	0,052551
		Error	333,333	4	83,333		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	66,667	1	66,667	0,326531	0,598285
		Error	816,667	4	204,167		
			Rank Sum Ted	Rank Sum Cal	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	13,50000	7,500000	1,500000	1,309307	0,190431
Ensaio <i>Dysidea etheria</i> x <i>Callyspongia sp.</i>			SS	Grau de Liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	1148,17	1	1148,17	3,31202	0,142894
		Error	1386,67	4	346,67		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	816,667	1	816,667	1,895551	0,240612
		Error	1723,333	4	430,833		
			Rank Sum Dys	Rank Sum Cal	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	10,50000	10,50000	4,500000	0,00	1,000000
Ensaio <i>Dysidea etheria</i> x branco			SS	Grau de Liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	19153,50	1	19153,50	1418,778	0,000003
		Error	54,00	4	13,50		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	-	-	-	-	-
			Rank Sum Dys	Rank Sum Bra	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	15,00000	6,000000	0,00	1,963961	0,049535

Tabela 10 – Testes estatísticos de preferência dos ensaios de potencial aleloquímico com organismos vivos: nudibrânquio *Tyrinna evelinae*

Ensaio <i>Darwinella</i> sp. x branco		Teste	SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	37,500	1	37,500	0,048273	0,836853
		Error	3107,333	4	776,833		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	420,2500	1	420,2500	3,811791	0,190141
		Error	220,5000	2	110,2500		
			Rank Sum EA	Rank Sum Bra	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	10,50000	10,50000	4,500000	0,00	1,000000
Ensaio <i>Haliclona</i> sp. x branco			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	130,667	1	130,667	0,383562	0,569235
		Error	1362,667	4	340,667		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	900,000	1	900,000	0,440744	0,575055
		Error	4084,000	2	2042,000		
			Rank Sum Hal	Rank Sum Bra	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	10,00000	11,00000	4,000000	-0,218218	0,827259
Ensaio <i>Dysidea etheria</i> x branco			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	5280,667	1	5280,667	5,957879	0,071141
		Error	3545,333	4	886,333		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	780,300	1	780,300	0,458416	0,546900
		Error	5106,500	3	1702,167		
			Rank Sum Dys	Rank Sum Bra	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	13,00000	8,000000	2,000000	1,091089	0,275234

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 11 – Testes estatísticos de preferência dos ensaios de preferência alimentar com o nudibrânquio *Tyrinna evelinae*

Ensaio <i>Darwinella</i> sp. x <i>Haliclona</i> sp.							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	640,667	1	640,667	0,774376	0,428561
		Error	3309,333	4	827,333		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	-				
		Error					
			Rank Sum EA	Rank Sum Hal	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	11,00000	10,00000	4,000000	0,218218	0,827259
Ensaio <i>Dysidea etheria</i> x <i>Haliclona</i> sp.							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	486,000	1	486,000	2,256966	0,207431
		Error	861,333	4	215,333		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	12,25	1	12,25	0,02086	0,898401
		Error	1174,50	2	587,25		
			Rank Sum Dys	Rank Sum Hal	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	9,500000	11,50000	3,500000	-0,436436	0,662521
Ensaio <i>Darwinella</i> sp. x <i>Dysidea etheria</i>							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	560,667	1	560,667	0,257936	0,638267
		Error	8694,667	4	2173,667		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	620,167	1	620,167	1,13897	0,479305
		Error	544,500	1	544,500		
			Rank Sum EA	Rank Sum Dys	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	9,000000	12,00000	3,000000	-0,654654	0,512691

Fonte: A autora, 2014.

10.2.3 Ensaios de potencial aleloquímico: esponja *Dysidea etheria* liofilizada em pó

Nos testes controle não houve efeito significativo de lateralidade (esquerdo ou direito) nos ensaios de potencial aleloquímico com a esponja *Dysidea etheria* liofilizadas em pó misturada com lula (Tabela 13).

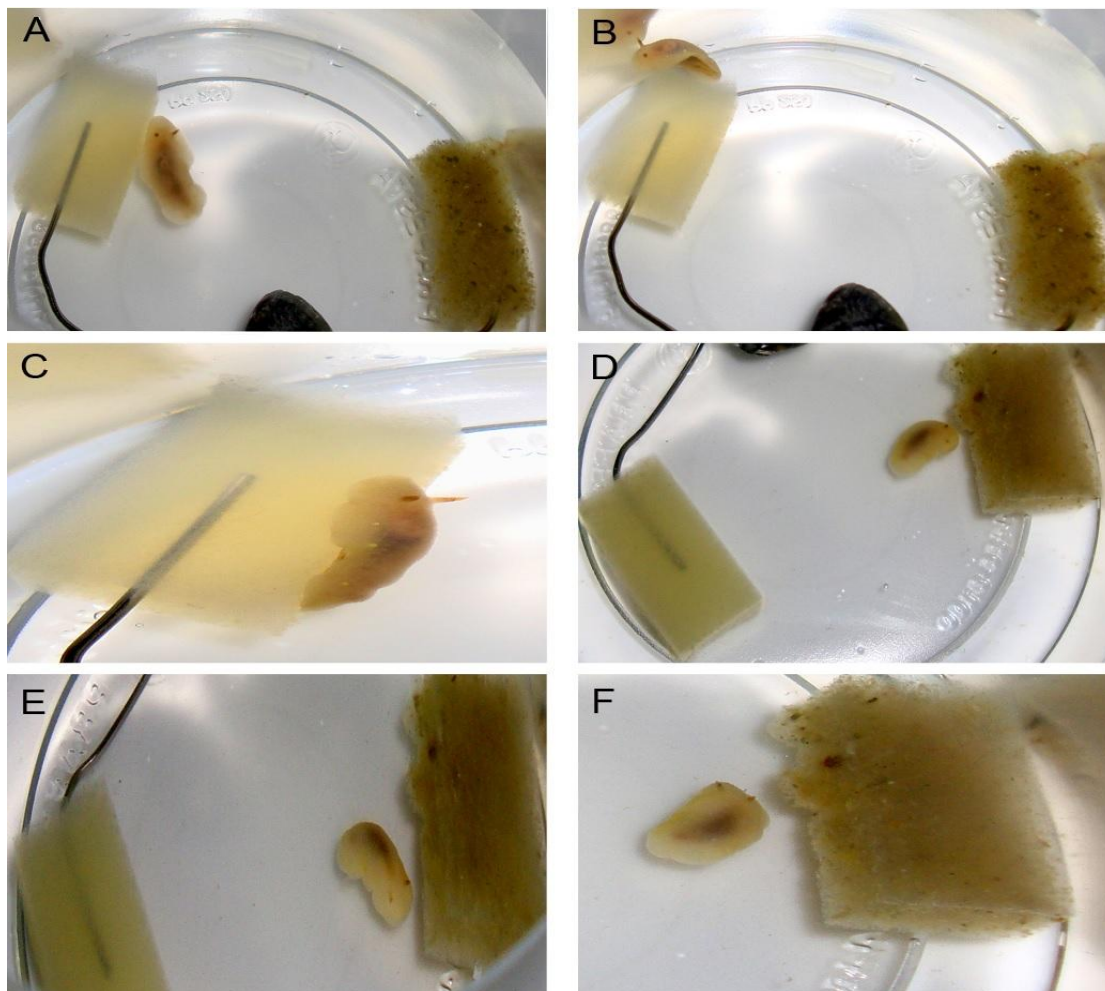
10.2.3.1 Nudibrânquio *Cadlina rumia*

Neste ensaio, quatro réplicas se locomoveram em direção ao *pellet* controle, uma réplica foi em direção ao *pellet* tratamento e uma réplica não se locomoveu para nenhuma das opções (Figura 27). A movimentação observada está representada nos gráficos de comportamento (Gráfico 10, Ensaio 1). Foi observado que assim que o nudibrânquio se movimentou em direção ao tratamento, ao se aproximar a certa distância do *pellet*, o mesmo logo se afastou e não retornou até o fim do experimento. As outras réplicas nem sequer se aproximaram do *pellet* tratamento. O tempo total de permanência, em média, foi maior próximo ao controle (Tabela 12).

Não foi obtido um resultado significativo no experimento ($p = 0,152$ em relação ao tempo total de permanência em cada opção; $p = 0,706$ em relação ao tempo para realizar a primeira escolha e $p = 0,150$ em relação ao número de visitas) (Gráfico 9, Ensaio 1; Tabela 14).

Este resultado sugere que *Cadlina rumia* ou não detectou a presa oferecida ou o sinal químico liberado pela presa afastou o nudibrânquio ao invés de atraí-lo. A hipótese que esta espécie de nudibrânquio iria reconhecer e ir em direção ao alimento tratamento foi rejeitada.

Figura 27 – Ensaio de potencial aleloquímico da esponja *Dysidea etheria* liofilizada em pó com o nudibrânquio *Cadlina rumia*.



Legenda: A. Nudibrânquio próximo e B. Sobre o controle; C. Detalhe da aproximação; D. Nudibrânquio se aproximando do tratamento; E e F. Nudibrânquio se afastando do tratamento.

Fonte: A autora, 2014.

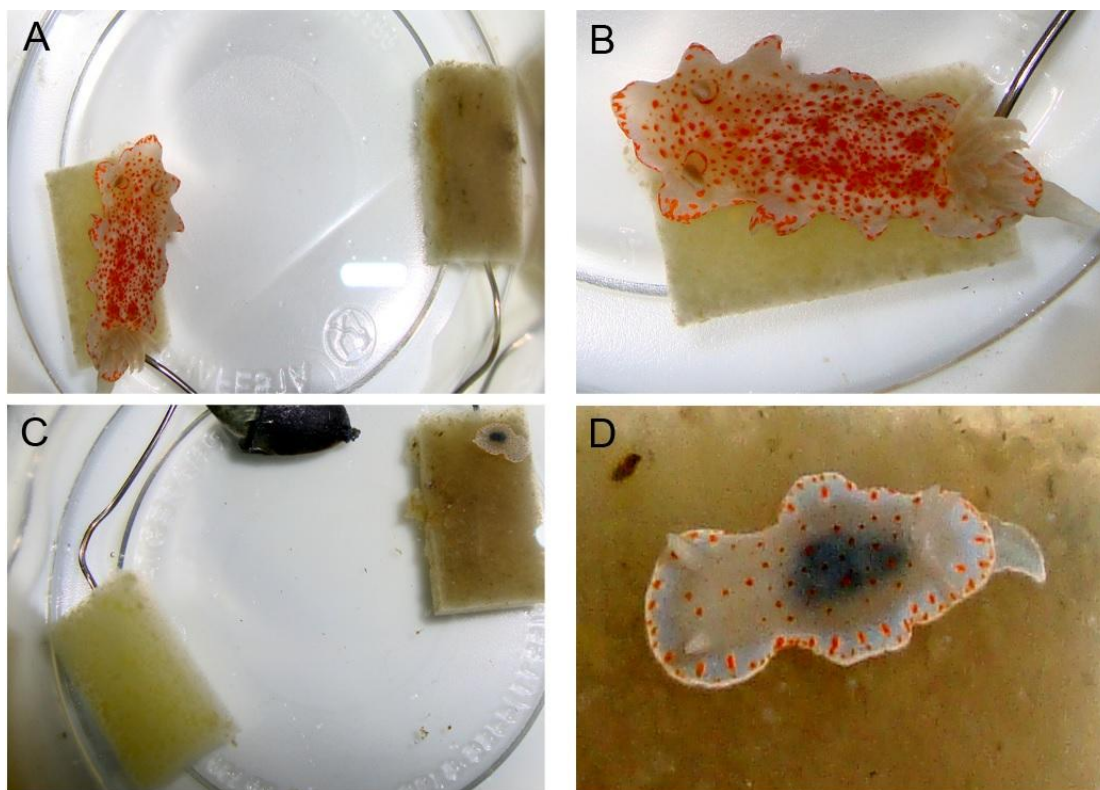
10.2.3.2 Nudibrânquio *Tyrinna evelinae*

Inicialmente quatro réplicas se locomoveram em direção ao *pellet* tratamento e duas réplicas foram em direção ao controle. Das quatro réplicas que escolheram o *pellet* tratamento, somente uma (réplica B) mudou sua opção indo em direção ao controle, permaneceu por quatro minutos e depois retornou para opção tratamento. As outras réplicas permaneceram em suas primeiras e únicas escolhas até o final do experimento (Figura 28). A movimentação observada está representada nos gráficos de comportamento (Gráfico 10, Ensaio 2). O tempo total de permanência, em média, foi maior próximo ao tratamento (Tabela 12).

Não foi obtido um resultado significativo no experimento com $p = 0,114$ em relação ao tempo total de permanência em cada opção; $p = 0,877$ em relação ao tempo para realizar a primeira escolha e $p = 0,471$ em relação ao número de visitas (Gráfico 9, Ensaio 2; Tabela 14).

Este resultado sugere que, apesar da análise estatística não ser significativa, *Tyrinna evelinae* detectou a presa oferecida. A hipótese que esta espécie de nudibrânquio iria reconhecer e ir em direção ao alimento tratamento foi confirmada.

Figura 28 – Ensaio de potencial aleloquímico da esponja *Dysidea etheria* liofilizada em pó com o nudibrânquio *Tyrinna evelinae*.

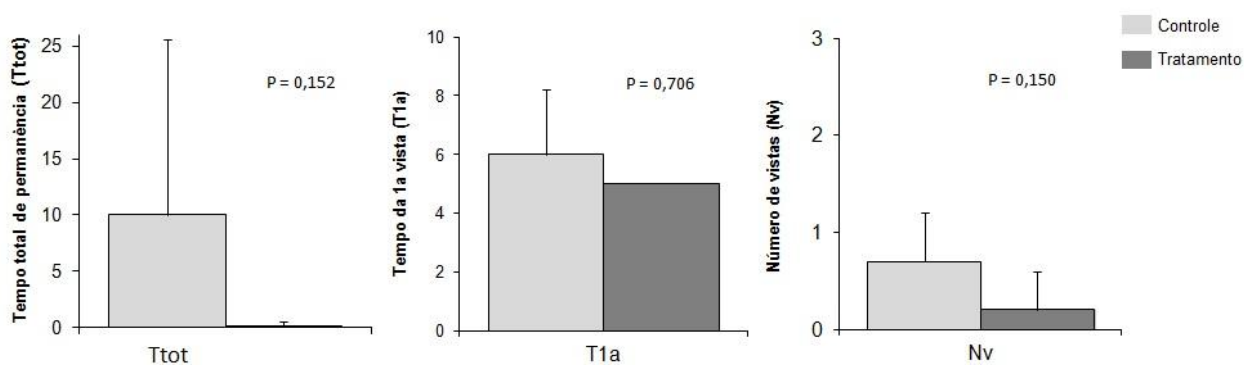


Legenda: A. Nudibrânquio sobre o alimento controle; B. Detalhe do nudibrânquio; C. Nudibrânquio juvenil sobre o alimento tratamento; D. Detalhe do nudibrânquio.

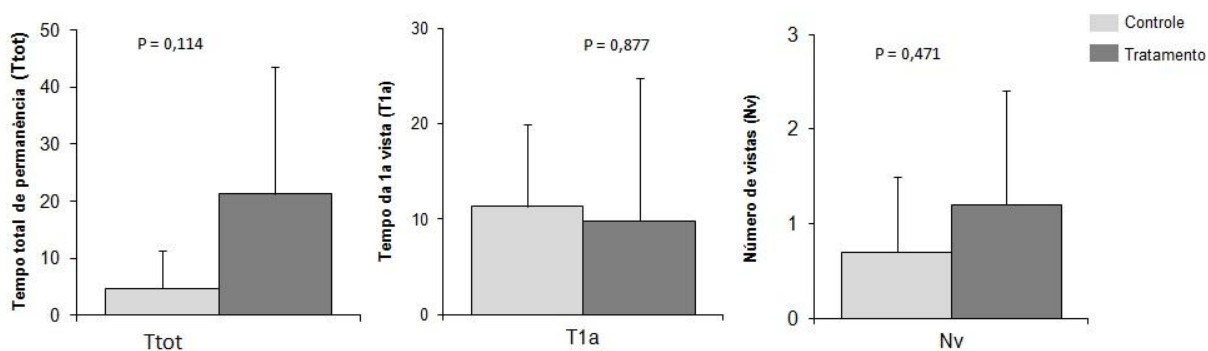
Fonte: A autora, 2014.

Gráfico 9 – Média do tempo total de permanência, tempo da primeira escolha e número de visitas do ensaio com a esponja *Dysidea etheria* liofilizada em pó.

Ensaio 1: *Cadlina rumia*



Ensaio 2: *Tyrinna evelinae*

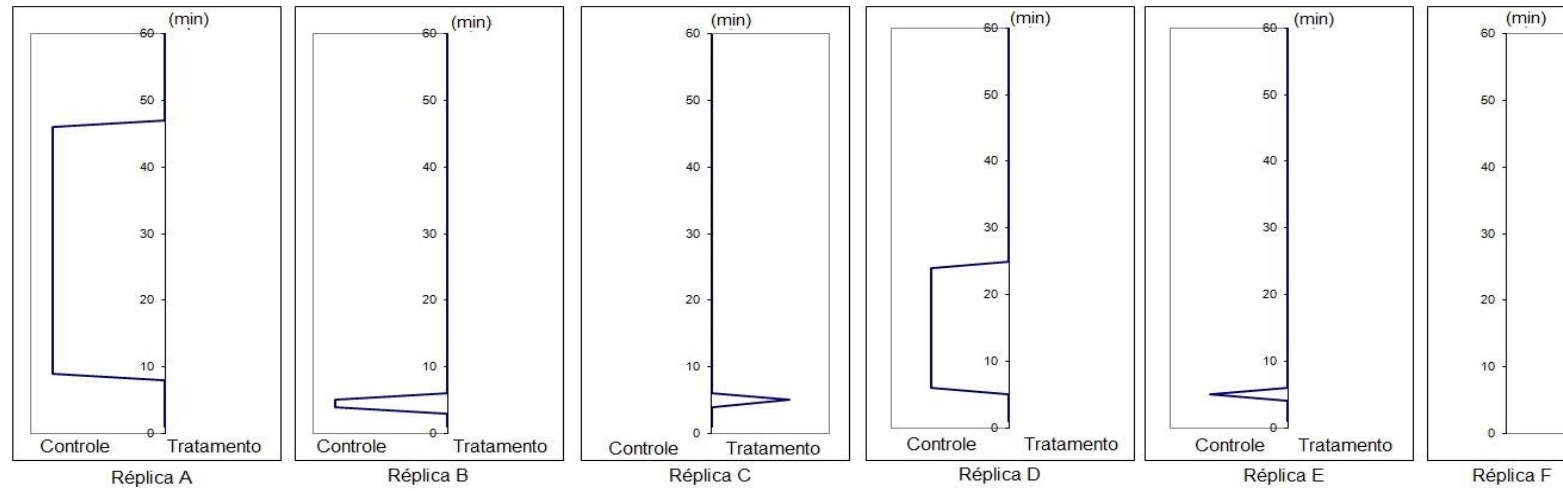


Legenda: As barras em cada coluna correspondem a média e ao desvio padrão. Ttot = tempo total, T1a = tempo para primeira visita, Nv = número de visitas.

Fonte: A autora, 2014.

Gráfico 10 – Comportamento de *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae* observado durante os ensaios de potencial aleloquímico com esponja liofilizada em pó.

Ensaio 1 - *Cadlina rumia*: controle x tratamento.



Ensaio 2 - *Tyrinna evelinae*: controle x tratamento.

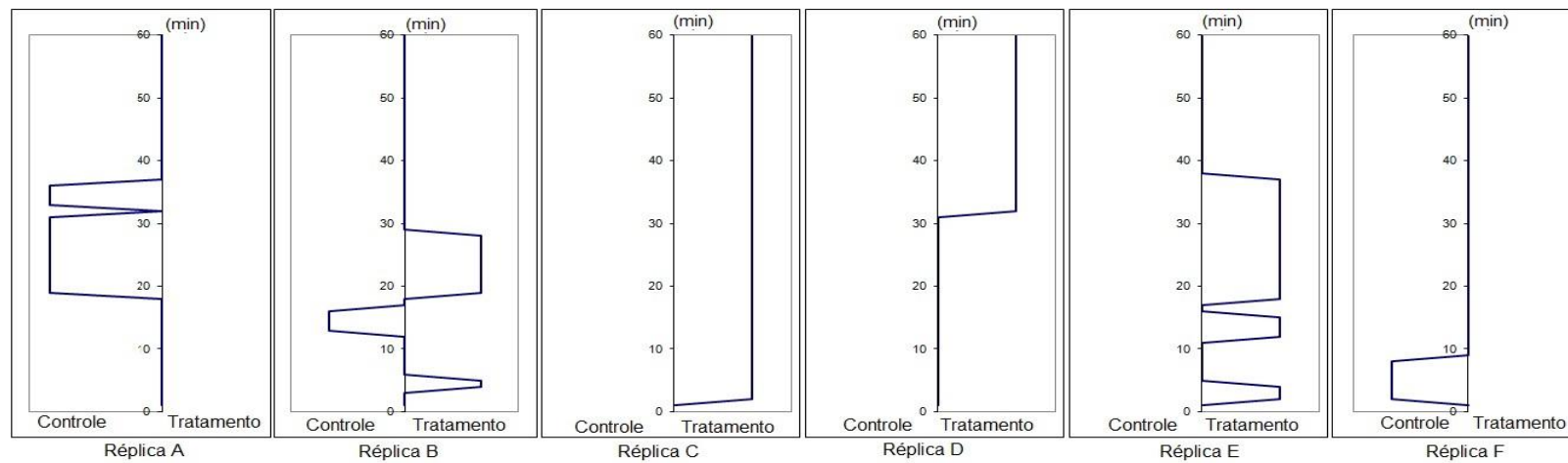


Tabela 12 - Ensaios de potencial aleloquímico com esponja liofilizada em pó: nudibrânquios *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae*.

Ensaio 1	Data da coleta	Data do ensaio	Réplica	Controle				Tratamento			
				L	T1	Nv	Tt	L	T1	Nv	Tt
<i>Cadlina rumia</i>	19/08/2012	23/08/2012	A	E	9	1	38	D		0	0
			B	D	4	1	2	E		0	0
			C	E		0	0	D	5	1	1
			D	D	6	1	19	E		0	0
			E	E	5	1	1	D		0	0
			F	D		0	0	E		0	0
			Média		6,0	0,7	10,0		5,0	0,2	0,2
			DP		2,2	0,5	15,6			0,4	0,4
Ensaio 2	Data da coleta	Data do ensaio	Réplica	Controle				Tratamento			
				L	T1	Nv	Tt	L	T1	Nv	Tt
<i>Tyrinna evelinae</i>	19/08/2012	23/08/2012	A	E	19	2	17	D		0	0
			B	D	13	1	4	E	4	2	12
			C	E		0	0	D	2	1	59
			D	D		0	0	E	32	1	29
			E	E		0	0	D	1	3	27
			F	E	2	1	7	D		0	0
			Média		11,3	0,7	4,7		9,8	1,2	21,2
			DP		8,6	0,8	6,7		14,9	1,2	22,4

Legenda: L = lateralidade; D = lado direito; E = lado esquerdo; T1 = tempo da primeira visita esponja; Nv = número de visitas; Tt = tempo total de permanência em cada opção; DP = desvio padrão.

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 13 – Testes controle dos ensaios de potencial aleloquímico com esponja liofilizada em pó: nudibrânquios *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae*.

Teste							
Ensaio <i>Cadlina rumia</i>							
Lateralidade (L)							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	Univariate Test of Significance	24,083	1	24,0833	0,163074	0,694842
		Error	1476,833	10	147,6833		
2	Tempo 1a visita (T1)	Univariate Test of Significance	4,8000	1	4,8000	1,44000	0,316262
		Error	10,0000	3	3,3333		
			Rank Sum E	Rank Sum D	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	36,00000	42,00000	15,00000	-0,480384	0,630954
Ensaio <i>Tyrinna evelinae</i>							
Lateralidade (L)							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	Univariate Test of Significance	52,083	1	52,083	0,149030	0,707550
		Error	3494,833	10	349,483		
2	Tempo 1a visita (T1)	Univariate Test of Significance	136,2976	1	136,2976	1,000105	0,363194
		Error	681,4167	5	136,2833		
			Rank Sum E	Rank Sum D	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	42,00000	36,00000	15,00000	0,480384	0,630954

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 14 – Testes estatísticos de preferência dos ensaios de potencial aleloquímico com esponja liofilizada em pó: nudibrânquios *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae*.

		Teste					
Ensaio <i>Cadlina rumia</i>: controle x tratamento							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	290,083	1	290,0833	2,395733	0,152706
		Error	1210,833	10	121,0833		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	0,80000	1	0,80000	0,17143	0,706667
		Error	14,00000	3	4,66667		
			Rank Sum Cont	Rank Sum Trat	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	48,00000	30,00000	9,000000	1,441153	0,149542
Ensaio <i>Tyrinna evelinae</i>: controle x tratamento							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	816,750	1	816,750	2,991576	0,114386
		Error	2730,167	10	273,017		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	4,2976	1	4,2976	0,026417	0,877250
		Error	813,4167	5	162,6833		
			Rank Sum Cont	Rank Sum Trat	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	34,50000	43,50000	13,50000	-0,720577	0,471171

Fonte: A autora, 2014.

10.2.4. Ensaio de potencial aleloquímico: extrato bruto da esponja *Dysidea etheria*

Nos testes controle houve diferença significativa de lateralidade (parte superior ou inferior), com $Z = 6,189$ e $p = 0,047$ em relação ao tempo da primeira visita (Tabela 16) nos ensaios com o nudibrânquio *C. rumia*. Isto significa que a posição que os alimentos controle e tratamento foram colocados, com a parte superior na entrada do fluxo unidirecional de água e a parte inferior na saída da água, pode ter influenciado a escolha dos nudibrânquios neste ensaio.

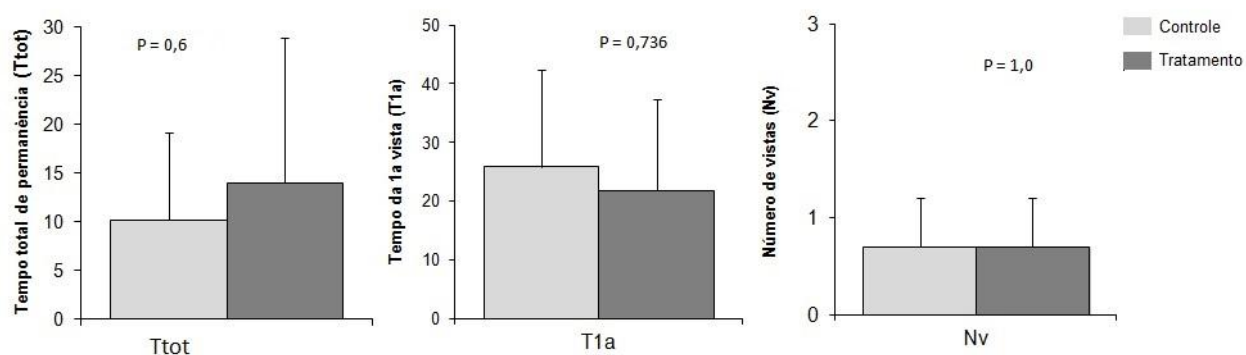
10.2.4.1 Nudibrânquio *Cadlina rumia*

Das seis réplicas, três escolheram o controle e a outra metade o tratamento. Foi observado que três réplicas escolheram inicialmente ir em direção ao *pellet* controle, mas posteriormente, somente em uma réplica o nudibrânquio mudou de direção e foi em direção ao tratamento. As outras três réplicas inicialmente foram em direção ao tratamento e posteriormente somente uma réplica mudou de direção e foi ao *pellet* controle (Figura 29; Gráfico 12, Ensaio 1). O tempo total de permanência, em média, foi maior próximo ao tratamento (Tabela 15).

Não foi obtido um resultado significativo no experimento com $p = 0,6$ em relação ao tempo total de permanência em cada opção; $p = 0,736$ em relação ao tempo para realizar a primeira escolha e $p = 1,0$ em relação ao número de visitas (Gráfico 11, Tabela 17).

Apesar do resultado não ser estatisticamente significativo, sugere que *Cadlina rumia* detectou a presa oferecida. Considerando o tempo total de permanência em cada opção, a hipótese que esta espécie de nudibrânquio iria reconhecer e ir em direção ao alimento tratamento foi confirmada.

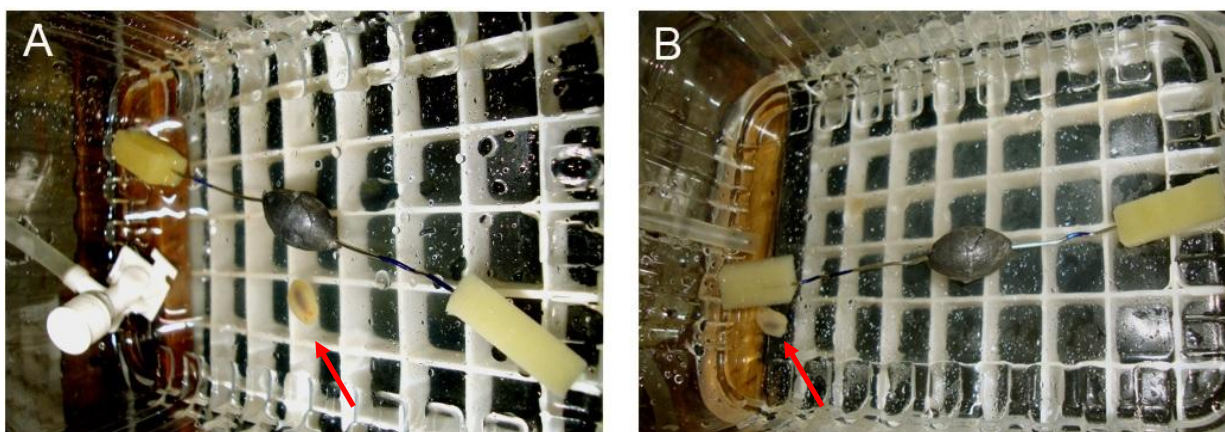
Gráfico 11 – Média do tempo total de permanência, tempo da primeira escolha e número de visitas do ensaio de potencial aleloquímico com extrato bruto: *Cadlina rumia*.



Legenda: As barras em cada coluna correspondem a média e ao desvio padrão. Ttot = tempo total, T1a = tempo para primeira visita, Nv = número de visitas.

Fonte: A autora, 2014.

Figura 29 – Ensaio de potencial aleloquímico do extrato bruto da esponja *Dysidea etheria* com o nudibrânquio *Cadlina rumia*.



Legenda: A. Nudibrânquio na posição inicial; B. Próximo ao alimento tratamento.

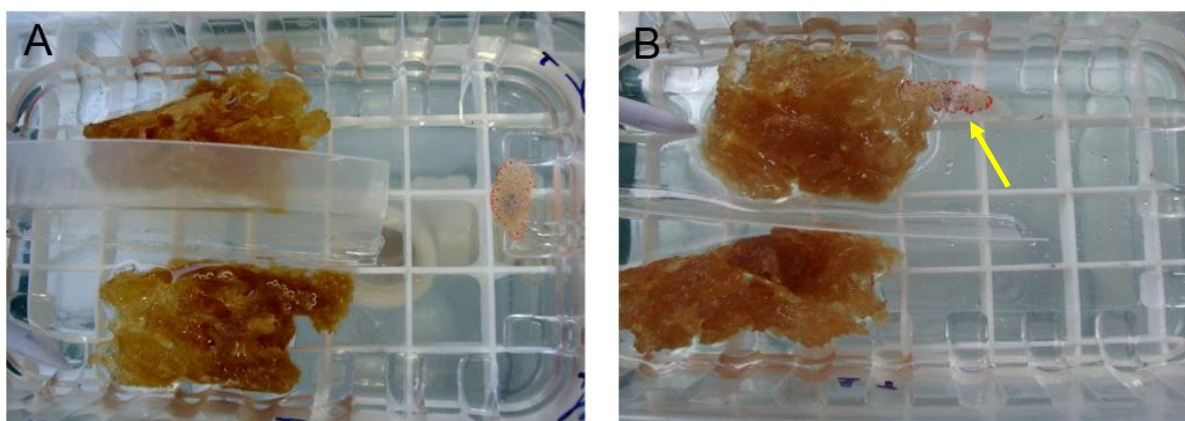
Fonte: A autora, 2014.

10.2.4.2 Nudibrânquio *Tyrinna evelinae*

Neste ensaio, a réplica A escolheu o tratamento três minutos após o início do experimento e depois foi em direção ao controle até o final do experimento. A réplica B escolheu o controle cinco minutos após o início do experimento, depois foi em direção ao tratamento, retornou ao controle e terminou o experimento na opção tratamento. A movimentação observada está representada nos gráficos de comportamento (Figura 30; Gráfico 12, Ensaio 2).

Devido ao número amostral extremamente baixo e ao menor tempo de duração do ensaio (Tabela 15), não foi possível analisar os resultados estatisticamente e observar uma resposta bem definida do comportamento de *Tyrinna evelinae* em relação ao extrato bruto da esponja *Dysidea etheria*.

Figura 30 – Ensaios de potencial aleloquímico do extrato bruto da esponja *Dysidea etheria* com o nudibrânquio *Tyrinna evelinae*.



Legenda: A. Nudibrânquio na posição inicial; B. Próximo à esponja tratamento.
Fonte: A autora, 2014.

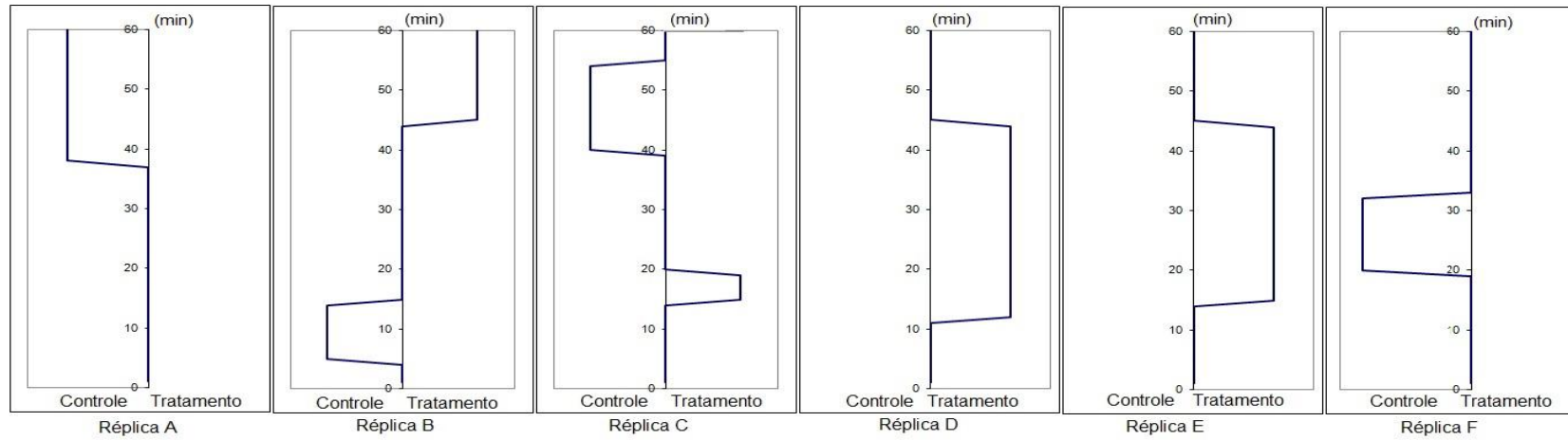
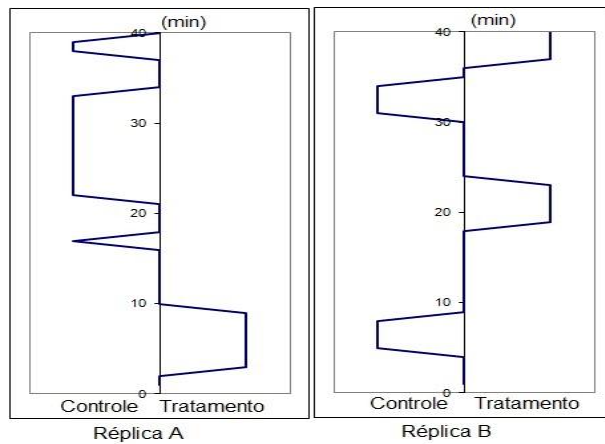
Gráfico 12 – Comportamento de *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae* observado durante os ensaios de potencial aleloquímico com extrato orgânico bruto.Ensaio 1 - *Cadlina rumia*: controle x tratamento.Ensaio 2 - *Tyrinna evelinae*: controle x tratamento.

Tabela 15 - Ensaios de potencial aleloquímico com extrato bruto: nudibrânquios *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae*.

Ensaio 1	Data da coleta	Data do ensaio	Réplica	Controle				Tratamento			
				L	T1	Nv	Tt	L	T1	Nv	Tt
<i>Cadlina rumia</i>	19/08/2012	21/08/2012	A	inferior	38	1	23	superior		0	0
			B	superior	5	1	10	inferior	45	1	16
			C	inferior	40	1	15	superior	15	1	5
			D	superior		0	0	inferior	12	1	33
			E	inferior		0	0	superior	15	1	30
			F	superior	20	1	13	inferior		0	0
			Média		25,8	0,7	10,2		21,8	0,7	14,0
			DP		16,5	0,5	9,0		15,6	0,5	14,8
Ensaio 2	Data da coleta	Data do ensaio	Réplica	L	T1	Nv	Tt	L	T1	Nv	Tt
<i>Tyrinna evelinae</i>	01/12/2012	12/12/2012	A	D	17	3	15	E	3	1	7
			B	E	5	2	8	D	19	2	9
			Média		11	2,5	11,5		11	1,5	8
			DP								

Legenda: L = lateralidade; D = lado direito; E = lado esquerdo; T1 = tempo da primeira visita esponja; Nv = número de visitas; Tt = tempo total de permanência em cada opção; DP = desvio padrão.

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 16 – Testes controle do ensaio de potencial aleloquímico com extrato bruto: nudibrânquios *Cadlina rumia*.

Ensaio <i>Cadlina rumia</i>	Lateralidade (L)	Teste					
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	Univariate Test of Significance		1	70,083	0,47649	0,505722
			Error	10	147,083		
2	Tempo 1a visita (T1)	Univariate Test of Significance		1	800,000	6,18956	0,047298
			Error	6	129,250		
			Rank Sum Sup	Rank Sum Inf	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	39,00000	39,00000	18,00000	0,00	1,000000

Fonte: A autora, 2014.

Tabela 17 – Testes estatísticos de preferência dos ensaios de potencial aleloquímico com extrato bruto: nudibrânquio *Cadlina rumia*.

		Teste					
Ensaio <i>Cadlina rumia</i>: controle x tratamento							
			SS	Grau de liberdade	MS	F	p
1	Tempo total de permanência (Tt)	ANOVA	44,083	1	44,083	0,29451	0,599230
		Error	1496,833	10	149,683		
2	Tempo 1a visita (T1)	ANOVA	32,000	1	32,000	0,12439	0,736377
		Error	1543,500	6	257,250		
			Rank Sum Cont	Rank Sum Trat	U	Z	p-level
3	No. visitas (Nv)	Mann-Whitney U Test	39,00000	39,00000	18,00000	0,00	1,000000

Fonte: A autora, 2014.

11 DISCUSSÃO

11.1 Análise Metodológica

11.1.1 Coleta e manutenção dos organismos

O presente trabalho apresenta os resultados dos primeiros ensaios biológicos realizados em laboratório com nudibrânquios e esponjas no Brasil. Este estudo não possui precedentes para o país e com isso diversas dificuldades foram encontradas durante a sua realização. A primeira delas refere-se à observação dos nudibrânquios.

Não é particularmente fácil encontrar os nudibrânquios em seu habitat natural. No Rio de Janeiro, a grande maioria das espécies foi encontrada embaixo das rochas, em tamanhos de aproximadamente 1 cm, muitas vezes mimetizada no alimento (neste caso, a esponja) ou camuflada na própria rocha. Isto faz com que o observador necessite de certa aptidão para localizar as espécies de nudibrânquios brasileiras. O mesmo parece não ocorrer com as espécies do Indo-Pacífico, por exemplo, onde a maioria dos nudibrânquios é encontrada sobre as rochas, sendo relativamente mais fácil encontrá-los em seu ambiente natural. Esta é uma das razões pela qual os nudibrânquios desta região são os mais bem estudados do mundo (KARLSSON, 2001).

Nudibrânquios são importantes componentes de comunidades em ambientes recifais e de costões rochosos, porém, devido ao seu pequeno tamanho e baixa frequência, eles são geralmente ignorados do ponto de vista ecológico (TODD, 1981). Todd (1981) acredita que uma das razões para o pouco conhecimento sobre a ecologia dos nudibrânquios é que as populações são escassas e transitórias. Isto significa que é difícil encontrar os lugares onde se pode estudar populações de nudibrânquios.

Em Cabo Frio foram realizadas 37 expedições devido à maior facilidade para localizar os nudibrânquios em uma região entremarés e pela diversidade de esponjas existentes sob as rochas, onde os nudibrânquios dessa região foram encontrados. Isto resultou em um maior número de observações (118) de nudibrânquios e esponjas nesta localidade. O aumento do esforço de trabalho de campo está relacionado com a dificuldade de localizar e coletar os nudibrânquios utilizados nos ensaios. As diversas saídas a campo realizadas neste trabalho

podem ser justificadas pela dificuldade de coletar os nudibrânquios da mesma espécie para a realização dos experimentos.

Durante os dois anos do trabalho foram encontrados 13 espécimes do nudibrânquio *Tyrinna evelinae* e 25 espécimes de *Cadlina rumia*. Este número é considerado baixo, visto que a maioria dos trabalhos com nudibrânquios ao redor do mundo, cita estudos realizados com no mínimo 16 indivíduos avaliados por ensaio (TYNDALE et al., 1994; ÁVILA, 1998; HOOVER et al., 2012).

Outra dificuldade encontrada durante o trabalho refere-se ao transporte e à manutenção dos nudibrânquios nos aquários. Após as primeiras coletas realizadas, a morte de alguns indivíduos foi observada, em alguns casos no trajeto (32% para *Cadlina rumia* e 7,6% para *Tyrinna evelinae*). Isto ocorreu principalmente durante o início da pesquisa, quando o transporte dos moluscos era feito sem o auxílio de aeradores portáteis. Porém, esta situação foi contornada com o tempo, quando verificou-se que a melhor maneira de transportar os nudibrânquios vivos para o laboratório é utilizar recipientes com grande quantidade de água do mar e aeradores portáteis.

A morte de alguns nudibrânquios também foi observada antes do início dos ensaios, durante o período de manutenção (56% para *C. rumia* e 7,6% para *T. evelinae*). Isto muitas vezes inviabilizou a realização dos ensaios com número de réplicas maior e tornou necessária a realização de grande esforço de coleta. Não foi possível confirmar a causa da morte dos indivíduos, mas as razões podem estar relacionadas ao estresse causado pelo transporte, as variações na temperatura e salinidade da água dos aquários, ou ainda ao período em que foram mantidos privados de alimento.

Neste estudo, os nudibrânquios foram mantidos em jejum entre o período da coleta até o início dos ensaios, a fim de se obter uma resposta mais rápida (SEAVY e MULLER-PARKER, 2002). O período de restrição alimentar variou de no mínimo quatro dias e no máximo 20 dias. Porém, o tempo de resposta para primeira visita (T1) na primeira opção escolhida variou entre dois minutos no ensaio de potencial aleloquímico da esponja *Dysidea etheria* com o nudibrânquio *Cadlina rumia* e 70 minutos com o nudibrânquio *Tyrinna evelinae*. De acordo com essa variação do tempo, manter o animal em jejum poderia acelerar ou retardar os movimentos dos nudibrânquios em direção ao alimento, e isto seria um método a ser questionado. Muitos autores acreditam que o jejum antes dos ensaios pode alterar o comportamento alimentar dos predadores (CRONIN e HAY, 1996). Por outro lado, Ávila (1998) mostrou que condicionar o alimento antes dos ensaios também pode afetar a resposta alimentar do nudibrânquio. Hall e Todd (1984) acreditam que tanto o condicionamento

quanto o histórico de vida alimentar podem influenciar a preferência pelas presas em laboratório. Quanto à manutenção das esponjas vivas, foi observada dificuldade em manter esses organismos em aquários. Por serem animais sésseis, as esponjas que foram transportadas juntamente com o substrato sobreviveram em média 60 dias, enquanto as esponjas que foram transportadas sem o substrato viveram no máximo três dias. Assim que são retiradas da água, as esponjas começam a liberar substâncias químicas diferentes das produzidas em seu habitat natural, por isso, para otimizar o tempo os experimentos desta natureza devem ser preferencialmente realizados no próprio dia da coleta, ou até a semana seguinte (observação pessoal).

Apesar das dificuldades de coleta e manutenção citadas, este trabalho mostrou ser possível manter os organismos em aquários por tempo razoável, em condições controladas. Porém, ajustes na manutenção dos organismos são necessários para oferecer boas condições para futuros estudos.

11.1.2 Ensaio com organismos vivos

Quanto à aplicação da metodologia em si, houve grande dificuldade em adaptar os trabalhos existentes na literatura para o presente estudo. Os ensaios de preferência alimentar e potencial aleloquímico com esponjas vivas, foram adaptados dos métodos existentes na literatura aplicados a outros tipos de presas. Por exemplo, ensaios de detecção do alimento e preferência alimentar do nudibrânquio aeolidáceo *Hermisenda crassicornis* (Eschscholtz, 1831) frente ao hidrozóario *Ectopleura crocea* (Agassiz, 1862), à ascídia *Ciona intestinalis* (Linnaeus, 1767) e ao mexilhão *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758 em recipientes ‘Y-maze’ com fluxo unidirecional de água (TYNDALE et al., 1994); ensaios de preferência alimentar com simples ou dupla escolha de *H. crassicornis* frente a diferentes pólipos de hidrozóarios com fluxo unidirecional (ÁVILA, 1998); ensaios de quimiotaxia e preferência alimentar de *H. crassicornis* frente aos pólipos da medusa *Aurelia labiata* Chamisso e Eysenhardt, 1821 realizados em recipientes Y-maze com fluxo de água circulante (HOOVER et al., 2012); ensaios de quimiotaxia e resposta alimentar do nudibrânquio aeolidáceo *Aeolidia papillosa* (Linnaeus, 1761) frente à anêmona *Anthopleura elegantíssima* (Brandt, 1835) em Y-maze com fluxo unidirecional (SEAVY e MULLER-PARKER, 2002); e ensaios de

quimiotaxia do nudibrânquio *Dendronotus iris* Cooper, 1863 frente à anêmona *Pachycerianthus fimbriatus* McMurrich, 1910 em ‘Y-maze’ com e sem fluxo circulante (SHAW, 1991).

Os ensaios com esponjas vivas e nudibrânquios foram realizados sem fluxo de água circulante em recipientes adaptados a fim de evitar a troca de água entre os lados. Os testes verificaram que os nudibrânquios são capazes de detectar e ir em direção as suas presas mesmo sem o fluxo de água. Shaw (1991) realizou ensaios sem fluxo a fim de prevenir a dispersão do odor do alimento e mostrou que *Dendronotus iris* exhibe quimiotaxia e pode selecionar a presa em Y-maze tanto com fluxo como sem fluxo de água. Futuros ensaios poderiam mostrar que os nudibrânquios *Cadlina rumia* e *Tyrinna evelinae* também são capazes de detectar as esponjas vivas com fluxo de água, como observado por Shaw (1991).

Nos ensaios de preferência alimentar não foi possível mensurar o consumo dos alimentos pela dificuldade de conseguir quantificar e igualar a biomassa das esponjas oferecidas nos experimentos. Dessa maneira, o método aplicado aos ensaios de preferência alimentar pode não apresentar diferença do método aplicado aos ensaios de potencial aleloquímico com organismos vivos. Por outro lado, Hoover et al. (2012) obtiveram a mesma dificuldade em mensurar o consumo dos diferentes itens alimentares oferecidos ao nudibrânquio *H. crassicornis* e com isso os autores optaram por registrar o tempo gasto ingerindo o alimento dentro do tempo determinado para o experimento. No presente estudo, quando o nudibrânquio estava posicionado sobre a esponja, sem se locomover e efetivamente projetando seu aparato oral sobre o alimento, seu comportamento alimentar era confirmado e registrado.

11.1.3 Ensaio com esponjas liofilizadas e extrato bruto

Os ensaios de potencial aleloquímico com esponjas liofilizadas e extrato bruto utilizaram métodos adaptados de ensaios realizados no Brasil com diversos organismos marinhos. Por exemplo, ensaios anti-predação com alimentos artificiais preparados com o extrato bruto da esponja *Hymeniacidon heliophila* (Parker, 1910) utilizados frente ao caranguejo-hermitão *Calcinus tibicens* (Herbst, 1791) e ao ouriço do mar *Lytechinus variegatus* (Lamarck, 1816) (RIBEIRO et al., 2010); ensaios anti-predação com alimento

artificiais preparados com o extrato bruto da esponja *Geodia corticostylifera* Hajdu, Muricy, Custodio, Russo e Peixinho, 1992 frente à peixes generalistas; e ensaios de sinalização química feito com esponjas “mímicas” impregnadas com o extrato da esponja *G. corticostylifera* frente ao ofiuróide *Ophiactis savignyi* (Müller e Troschel, 1842) (CLAVICO et al., 2006).

No presente trabalho, o comportamento de atração química dos nudibrânquios frente ao extrato bruto das esponjas, impregnados em alimentos artificiais e esponjas “mímicas”, foi testado com a finalidade de verificar se eles conseguiriam detectar o sinal químico de suas presas e se seriam atraídos em sua direção. Foi verificado que *Cadlina rumia* não detectou o sinal químico e nem foi atraído para o alimento-tratamento contendo a esponja *Dysidea etheria* liofilizada em pó. Este resultado difere do ensaio onde a mesma esponja foi ofertada viva, pois 100% das réplicas reconheceram e foram em direção à presa. Portanto, os ensaios com esponjas vivas parecem ser mais adequados para se verificar a atração química dos nudibrânquios em relação às suas presas e a preferência alimentar entre as ofertas de diferentes espécies de esponjas. A liofilização, embora seja um processo usual e eficaz de preservação de amostras, pode também gerar perdas de substâncias, o que pode interferir nos estudos de sinalização química.

11.2 Análise dos resultados

Apesar do baixo número de réplicas, foram aplicados testes estatísticos a fim de fornecer dados numéricos (quantitativos) dos resultados dos ensaios. Entretanto, com base nos valores de p , muitos dos testes não revelaram diferenças significativas entre as opções oferecidas. Com isso, optou-se por analisar os dados de escolha dos nudibrânquios através de uma abordagem descritiva (qualitativa).

11.2.1 Ensaio de preferência alimentar

Nos ensaios de preferência alimentar entre duas opções de esponjas oferecidas ao nudibrânquio *C. rumia*, verificou-se que não houve consumo. Baseado nas observações de campo, por não se alimentar de nenhuma das esponjas ofertadas, o resultado esperado para este ensaio, era que *C. rumia* não apresentaria preferência alimentar.

Analisando o tempo total de permanência (T_{tot}) em cada uma das três esponjas oferecidas, *C. rumia* passou, em média, mais tempo próximo da esponja *D. etheria*, seguido da esponja *Callyspongia*. E, por último, da esponja *Tedania* sp. O fato de *C. rumia* ter passado, em média, mais tempo próximo à esponja *D. etheria* era esperado, visto que a associação entre estas espécies foi observada no habitat natural (capítulo 1).

Por outro lado, sabe-se que espécies do gênero *Tedania* apresentam metabólitos secundários bioativos e não são palatáveis para alguns peixes e outros invertebrados (MURICY e SILVA, 1999). Sendo assim, era esperado que *C. rumia* estivesse menos tempo próximo da esponja *Tedania* sp.

Nos ensaios de preferência alimentar com o nudibrânquio *T. evelinae*, verificou-se o consumo das esponjas *D. etheria* e *Darwinella* sp. Era esperado que *T. evelinae* escolhesse se alimentar da esponja *D. etheria*, pois a associação entre estas espécies foi observada *in situ* por 26 vezes (Capítulo 1). Este resultado confirma o que foi observado em campo, *T. evelinae* consumiu a esponja *D. etheria* tanto no habitat natural como em laboratório. Este é o primeiro registro de alimentação de uma espécie do gênero *Tyrinna* *in vitro*.

Em média, o tempo total de permanência (T_{tot}) em cada uma das três esponjas oferecidas, foi maior próximo à esponja *D. etheria*, seguido das esponjas *Darwinella* sp. e *Haliclona* sp. A preferência alimentar de *T. evelinae* pela esponja *D. etheria* foi confirmada.

11.2.2 Ensaio de potencial aleloquímico com organismos vivos

Foi verificada a sinalização química da esponja *D. etheria* frente ao nudibrânquio *C. rumia*, pois 100% das réplicas se movimentaram em direção à esponja ofertada e permaneceram próximas à ela até o final do experimento. Portanto, o comportamento de *C. rumia* foi de taxia positiva em direção à esponja viva ao invés da condição controle (branco).

Este resultado confirma a hipótese que o nudibrânquio é capaz de detectar a presa e seguir em direção à mesma. Por outro lado, o comportamento do nudibrânquio *T. evelinae* em relação as esponjas *Haliclona* sp. e *Darwinella* sp. não sugere taxia positiva. De acordo com o tempo total de permanência (Ttot), os nudibrânquios passaram mais tempo afastados destas esponjas do que próximos à elas. Os resultados mostram que *T. evelinae* detectou as presas e se locomoveu em suas direções, mas optou por se afastar sugerindo uma taxia negativa. Este resultado difere em parte, do obtido no ensaio de preferência alimentar, onde foi observado o consumo da esponja *Darwinella* sp. pelo nudibrânquio *T. evelinae*.

Em relação à esponja *Dysidea etheria*, era esperada a preferência alimentar do nudibrânquio *T. evelinae* por esta esponja. Neste ensaio foi observada taxia positiva, pois os nudibrânquios não só se aproximaram da esponja como se alimentaram da mesma. Foi verificada a sinalização química da esponja *D. etheria* frente ao nudibrânquio *T. evelinae*, confirmando a hipótese testada. Este resultado corrobora o obtido no ensaio de preferência alimentar e as observações feitas em campo.

11.2.3 Ensaio de potencial aleloquímico com esponjas liofilizadas

No ensaio com a espécie *C. rumia* apesar da maioria das réplicas terem escolhido inicialmente a opção controle (réplicas A, B, D e E), foi verificado que na maior parte do tempo as réplicas B, D e E não permaneceram em nenhuma das opções (Tabela 11). Os nudibrânquios demonstraram curiosidade inicial e capacidade de direção ao se aproximar (taxia positiva) dos alimentos ofertados, porém, de alguma maneira, com o passar do tempo a oferta não foi mais atrativa. Os resultados deste ensaio não mostraram a resposta esperada, no qual o nudibrânquio iria em direção ao alimento-tratamento, pois reconheceria ali, de alguma forma, o sinal químico da presa.

Waddell e Pawlik (2000a) realizaram bioensaios oferecendo alimentos artificiais (combinação de lula e esponja) ao caranguejo hermitão *Paguristes puncticeps* Benedict, 1901 a fim de examinar se a química das esponjas atuaria como proteção contra a predação. Das 30 espécies de esponjas utilizadas, quatro espécies não conseguiram deter os caranguejos e os alimentos foram consumidos, sendo a metodologia considerada apropriada. A metodologia aplicada por Waddell e Pawlik (2000a) não funcionou nos ensaios com nudibrânquios, visto

que, a combinação da esponja com a lula liofilizada em pó não foi atrativa para o nudibrânquio *C. rumia*. Este resultado sugere que *C. rumia* ou não detectou a presa oferecida ou o sinal químico liberado afastou o nudibrânquio ao invés de atraí-lo. A hipótese que esta espécie de nudibrânquio iria reconhecer e ir em direção ao alimento tratamento foi rejeitada.

Os ensaios com o nudibrânquio *T. evelinae* mostraram que apesar da maioria das réplicas terem escolhido inicialmente a opção tratamento (Tabela 11), foi verificado que os nudibrânquios permaneceram na maior parte do tempo em nenhuma das opções. A curiosidade inicial pelo alimento e a possível sinalização química podem ter enfraquecido com o passar do tempo e os nudibrânquios podem ter perdido o interesse nas suas investigações. Porém, este ensaio mostrou resultados positivos em relação a resposta esperada, na qual os nudibrânquios iriam em direção ao tratamento reconhecendo a sinalização da esponja *D. etheria*, seu alimento no habitat natural. Estes alimentos artificiais, porém, não foram consumidos, como ocorreu nos ensaios com as esponjas vivas, possivelmente devido ao fato de *T. evelinae* não ter reconhecido a consistência dos *pellets* como alimento.

11.2.4 Ensaio de potencial aleloquímico com extrato bruto

No ensaio de potencial aleloquímico do extrato bruto da esponja *Dysidea etheria* frente ao nudibrânquio *C. rumia*, metade das réplicas optou por se aproximar dos alimentos-controle e a outra metade se aproximou dos alimentos-tratamento. Analisando o tempo total de permanência (T_{tot}) das duas opções, em média os nudibrânquios permaneceram mais tempo próximos aos alimentos-tratamento. Este ensaio mostrou resultados positivos em relação a resposta esperada, na qual os nudibrânquios iriam em direção ao tratamento reconhecendo a sinalização da esponja *D. etheria*.

No ensaio de extrato bruto frente ao nudibrânquio *Tyrinna evelinae*, devido ao número amostral extremamente baixo e ao menor tempo de duração do ensaio, não foi possível analisar os resultados estatisticamente e observar uma resposta bem definida do comportamento de *T. evelinae* em relação ao extrato bruto da esponja *Dysidea etheria*.

12 CONCLUSÕES

Não foi possível observar o comportamento alimentar do nudibrânquio *Cadlina rumia*, pois o mesmo não consumiu as esponjas oferecidas. A hipótese que *C. rumia* não apresenta preferência alimentar por nenhuma das esponjas oferecidas foi confirmada. A preferência alimentar de *Tyrinna evelinae* pela esponja *Dysidea etheria* foi confirmada. Este resultado confirma o consumo observado *in situ*. Este é o primeiro registro de alimentação *in vitro* de uma espécie do gênero *Tyrinna*.

Foi verificada a sinalização química da esponja *Dysidea etheria in vivo* frente ao nudibrânquio *C. rumia*, e frente ao nudibrânquio *T. evelinae*, confirmando a hipótese testada. O comportamento do nudibrânquio *T. evelinae* em relação as esponjas *Haliclona* sp. e *Darwinella* sp. não sugere taxia positiva.

Cadlina rumia não detectou o sinal químico da esponja *D. etheria* oferecida liofilizada em pó, ou o sinal químico liberado afastou o nudibrânquio ao invés de atraí-lo. *Tyrinna evelinae* reconheceu o sinal químico da esponja *D. etheria* oferecida liofilizada em pó.

Cadlina rumia detectou o sinal químico do extrato bruto da esponja *D. etheria*, por outro lado, não foi possível confirmar se o nudibrânquio *T. evelinae* detectou o extrato bruto da esponja *D. etheria* incorporado em esponjas ‘mímicas’.

CONCLUSÕES GERAIS

Este estudo representa a primeira pesquisa dedicada exclusivamente a ecologia de nudibrânquios e esponjas marinhas na costa brasileira, da qual foram extraídas as seguintes conclusões:

A principal interação ecológica existente entre os nudibrânquios doridáceos e as esponjas no Estado do Rio de Janeiro é a predação.

De maneira geral, os resultados das observações de campo sobre a predação das esponjas pelos nudibrânquios, no Rio de Janeiro, corroboram com os padrões de alimentação observados em outras regiões do mundo.

Em laboratório, o nudibrânquio *Cadlina rumia* não consumiu nenhuma das esponjas oferecidas, não apresentando preferência alimentar. *Cadlina rumia* detectou o sinal químico da esponja *Dysidea etheria* viva, mas parece não detectar a esponja liofilizada em pó. Por outro lado, detectou o extrato bruto incorporado nos alimentos artificiais.

O nudibrânquio *Tyrinna evelinae* detectou o sinal químico da esponja *Dysidea etheria* oferecida de duas maneiras diferentes: viva e liofilizada em pó incorporada em alimentos artificiais. Ainda não foi verificado se *Tyrinna evelinae* é capaz de detectar o extrato bruto da esponja *Dysidea etheria*.

Foi confirmada em laboratório, a predação observada *in situ* da esponja *D. etheria* pelo nudibrânquio *T. evelinae*. Este trabalho apresenta o primeiro registro de predação observado *in situ* e *in vitro* para o gênero *Tyrinna*.

Ensaio com esponjas vivas parecem ser viáveis e apropriados para confirmar a dieta alimentar observada em campo.

A sinalização química e a taxia positiva foi evidente para o nudibrânquio que possui dieta mais especializada, *Tyrinna evelinae*, e não para aquele que se alimenta de várias esponjas, *Cadlina rumia*.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, J.; PIMENTA, A. D. Taxonomic review of the family Discodorididae (Mollusca: Gastropoda: Nudibranchia) from Brazil, with descriptions of two new species. *Zootaxa*, v. 3745, n. 2, p. 152-198, 2013.
- ANDRÉA, B. R.; BATISTA, D.; SAMPAIO, C. L. S. E; MURICY, G. Spongivory by juvenile angelfish (Pomacanthidae) in Salvador, Bahia State, Brazil. In: CUSTÓDIO, M. R.; LOBO-HAJDU, G.; HAJDU, E.; MURICY, G. (Ed.). *Porifera Research: Biodiversity, Innovation and Sustainability*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. p. 131-137. (Série Livros, 28).
- ÁVILA, C. A preliminary catalogue of natural substances of opisthobranch molluscs from western Mediterranean and near Atlantic. *Scientia Marina*, v. 56, n. 4, p. 373-382, 1992.
- ÁVILA, C. Natural products of opisthobranch molluscs: a biological review. *Oceanography and Marine Biology*, v. 33, p. 487-559, 1995.
- ÁVILA, C. Chemotaxis in the nudibranch *Hermisenda crassicornis*: does ingestive conditioning influence its behavior in a y-maze? *Journal of Molluscan Studies*, v. 64, p. 215-222, 1998.
- ÁVILA, C.; CIMINO, G.; FONTANA, A.; GAVAGNIN, M.; ORTEA, J.; TRIVELLONE, E. Defensive strategy of two *Hypselodoris* nudibranchs from Italian and Spanish coasts. *Journal of Chemical Ecology*, v. 17, n. 3, p. 625-636, 1991.
- AYLING, A. M. The feeding behaviour of *Rostanga rubicunda* (Mollusca, Nudibranchia). *Tane*, v. 14, p. 25-42, 1968.
- BARNES, D. K. A; BULLOUGH, L. W. Some observations on the diet and distribution of nudibranchs at Signy Island, Antarctica. *Journal of Molluscan Studies*, v. 62, p. 281-287, 1996.
- BATISTA, D. *Espongivoria por Pomacanthus paru Bloch, 1878 (Perciformes: Pomacanthidae) na costa brasileira*. 2006. 98p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.
- BATISTA, D. *Potencial das esponjas marinhas (Filo Porifera) como biomonitoras de poluição no litoral do Rio de Janeiro, RJ, Brasil*. 2010. 203p. Tese (Doutorado) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- BATISTA, D.; MURICY, G.; ANDREA, B. R.; VILLAÇA, R. High intraspecific variation in the diet of the French angelfish *Pomacanthus paru* in the South-Western Atlantic. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 3, p. 449-454, 2012.

- BATISTA, D.; PINHEIRO, R.; BREVES, A.; SENNA, A.; MURICY, G.; RAMALHO, L.; LOTUFO, T.; MORAES, F. Invertebrados bentônicos do Monumento Natural das Ilhas Cagarras. In: AGUIAR, A.; BERTONCINI, A.; MORAES, F. (Org.). *História, Pesquisa e Biodiversidade do Monumento Natural das Ilhas Cagarras*. Rio de Janeiro: Stamppa Gráfica e Editora, 2013. p. 62-106.
- BECERRO, M. A.; PAUL, V. J.; STARMER, J. Intracolony variation in chemical defenses of the sponge *Cacospongia* sp. and its consequences on generalist fish predators and the specialist nudibranch predator *Glossodoris pallida*. *Marine Ecology Progress Series*, v. 168, p. 187-196. 1998.
- BEHRENS, D. W. *Nudibranch Behaviour*. Jacksonville: New Publications, 2005. 176p.
- BERGQUIST, P. R. *Sponges*. Los Angeles: University of California Press, 1978. 268p.
- BLOOM, S. A. *Resource partitioning among the doridacean nudibranch molluscs of the San Juan Archipelago, Washington: a guild hypothesis*. 1974. 157p. Tese (Doutorado) - University of Washington, Washington, 1974.
- BLOOM, S. A. Morphological correlations between dorid nudibranch predators and sponge-prey. *The Veliger*, v. 18, n. 3, p. 289-301, 1976.
- BLOOM, S. A. Specialization and noncompetitive resource partitioning among sponge-eating dorid nudibranchs. *Oecologia*, v. 49, n. 3, p. 305-315, 1981.
- BRITTO, E. R.; MACHADO, E.; SEMERARO, J.; MONTENEGRO, M. A. *Monitoragem do emissário submarino de esgotos de Ipanema*. Rio de Janeiro: SEMA/CEDAE, 1978. 96 p.
- CAMACHO-GARCÍA, Y. E.; GOSLINER, T. M. Systematic revision of *Jorunna* Bergh, 1876 (Nudibranchia: Discodorididae) with a morphological phylogenetic analysis. *Journal of Molluscan Studies*, v. 74, p. 143 – 181, 2008.
- CHANAS, B.; PAWLIK, J. R. Defenses of Caribbean sponges against predatory reef fish. 11. Spicules, tissue toughness, and nutritional quality. *Marine Ecology Progress Series*, v. 127, p. 195-211, 1995.
- CHANAS, B.; PAWLIK, J. R. Does the skeleton of a sponge provide a defense against predatory reef fish? *Oecologia*, v. 107, p. 225-231, 1996.
- CIMINO, C.; FONTANA, A.; GIMÉNEZ, F.; MARIN, A.; MOLLO, E.; TRIVELLONE, E.; ZUBIA, E. Biotransformation of a dietary sesterterpenoid in the Mediterranean nudibranch *Hypselodoris orsini*. *Experientia*, v. 49, p. 582-586, 1993.
- CIMINO, G.; GHISELIN, M. T. Chemical defence and evolutionary trends in biosynthetic capacity among dorid nudibranchs (Mollusca: Gastropoda: Opisthobranchia). *Chemoecology*, v. 9, p. 187-207, 1999.

- CIMINO, G.; GHISELIN, M. T. Marine natural products chemistry as an evolutionary narrative. In: MCCLINTOCK, J. B.; BAKER, B. J (Ed.). *Marine Chemical Ecology*. Boca Raton: CRC Press, 2001. p. 115-154.
- CIMINO, G.; GHISELIN, M. T. Chemical defense and the evolution of opisthobranch gastropods. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, v. 60, n. 10, p. 175-422, 2009.
- CIMINO, G.; SODANO, G. Biosynthesis of secondary metabolites in marine molluscs. *Topics in Current Chemistry*, v. 167, p. 77-115, 1993.
- CIMINO, G.; SODANO, G. Transfer of sponge secondary metabolites to predators. In: VAN SOEST, R. W. M.; VAN KEMPEN, T. M. G.; BRAEKMAN, J. C. (Ed.). *Sponges in Time and Space: Biology, Chemistry, Paleontology*. Rotterdam: A.A. Balkema, 1994. p. 459-472.
- CIRANO, M.; MATA, M. M.; CAMPOS, E. J. D.; DEIRÓ, N. F. R. Circulação oceânica de larga-escala na região oeste do Atlântico Sul com base no modelo de circulação global OCCAM. *Revista Brasileira de Geofísica*, v. 24, n. 2, p. 209-230, 2006.
- CLAVICO, E. E. G.; MURICY, G.; DA GAMA, B. A. P.; BATISTA, D.; VENTURA, C. R. R.; PEREIRA, R. C. Ecological roles of natural products from the marine sponge *Geodia corticostylifera*. *Marine Biology*, v. 148, p. 479-488, 2006.
- COOK, E. F. A study of food choices of two opisthobranchs, *Rostanga pulchra* MacFarland and *Archidoris montereyensis* (Cooper). *The Veliger*, v. 4, n. 4, p. 194-196, 1962.
- CRONIN, G.; HAY, M. E. Susceptibility to herbivores depends on recent history of both the plant and animal. *Ecology*, v. 77, p. 1531-1543, 1996.
- DACOSTA, S.; PADULA, V.; SCHRÖDL, M. A new species of *Hypselodoris* and a redescription of *Hypselodoris picta lajensis* (Nudibranchia: Chromodorididae) from Brazil. *The Veliger*, v. 51, n.1, p. 15-25, 2010.
- DA CRUZ, J. F.; GASPAR, H.; CALADO, G. Turning the game around: toxicity in a nudibranch-sponge predator-prey association. *Chemoecology*, v. 22, p. 47-53, 2012.
- DIAZ, M. C.; RÜTZLER, K. Sponges: an essential component of Caribbean coral reefs. *Bulletin of Marine Science*, v. 69, n. 2, p. 535-546, 2001.
- DIETL, G. P.; KELLEY, P. H. The fossil Record of predator-prey arms races: coevolution and escalation hypothesis. *Paleontology*, v. 8, p. 353-374, 2002.
- DOMINGUÉZ, M.; GARCÍA, F. J.; TRONCOSO, J. Some aspects of the family Chromodorididae (Opisthobranchia: Nudibranchia) from Brazil, with description of a new species. *Scientia Marina*, v. 70, n. 4, p. 621-634, 2006.
- EDMUNDS, M. On the swimming and defensive response of *Hexabranhus marginalus* (Mollusca, Nudibranchia). *Journal of Linnean Society of London Zoology*, v. 47, p. 425-429, 1968.

ELVIN, D. W. Feeding of a dorid nudibranch, *Diaulula sandiegensis*, on the sponge *Haliclona permolis*. *The Veliger*, v. 19, n. 2, p. 194 – 198, 1976.

FAULKNER, D. J. Marine natural products: metabolites of marine invertebrates. *Natural Product Reports*, v. 9, p. 323-364, 1992.

FAULKNER, D. J.; GHISELIN, M. T. Chemical defense and evolutionary ecology of dorid nudibranchs and some other opisthobranch gastropods. *Marine Ecology Progress Series*, v. 13, p. 295-301, 1983.

FONTANA, A.; GAVAGNIN, M.; MOLLO, E.; TRIVELLONE, E.; ORTEA, J.; CIMINO, G. Chemical studies of Cadlina molluscs from the Cantabrian Sea (Atlantic Ocean). *Comparative Biochemistry and Physiology*, v. 111, n. 2, p. 283-290, 1995.

FONTANA, A.; GIMENEZ, F.; MARIN, A.; MOLLO, E.; CIMINO, G. Transfer of secondary metabolites from the sponges *Dysidea fragillis* and *Pleraplysilla spiniferato* the mantle dermal formations (MDFs) of the nudibranch *Hypselodoris webbi*. *Experientia*, v. 50, p. 510-516, 1994a.

FONTANA, A.; MUNIAÍN, C.; CIMINO, G. First chemical study of Patagonian nudibranchs: a new seco-11, 12-spongiane, tyrinnal, from the defensive organs of *Tyrinna nobilis*. *Journal of Natural Products*, v. 61, n. 8, p. 1027–1029, 1998.

FONTANA, A.; TRIVELLONE, E.; MOLLO, E.; CIMINO, G. Further chemical studies of the Mediterranean and Atlantic *Hypselodoris* nudibranchs: a new furanosesquiterpenoid from *Hypselodoris webbi*. *Journal of Natural Products*, v. 57, p. 510 –513, 1994b.

GARCÍA, F. J.; ÁLVAREZ, M. D.; TRONCOSO, J. S. *Opistobrânquios de Brasil*, 2008. 215p.

GARCÍA, F. J.; TRONCOSO, J. S. Two unknown species of Mollusca Gastropoda from the archipelago Fernando de Noronha (Brazil), with description of a new species belonging to the genus *Phidiana* Gray, 1850 and a new record of *Dendrodoris senegalensis* Bouchet, 1975. *Scientia Marina*, v. 67, n. 2, p. 159-166, 2003.

GAVAGNIN, M.; FONTANA, A.; CIAVATTA, M. L.; CIMINO, G. Chemical studies on Antarctic nudibranch molluscs. *Italian Journal of Zoology*, v. 1, p. 101-109, 2000.

GEMBALLA, S.; SCHERMUTZKI, F. Cytotoxic haplosclerid sponges preferred: a field study on the diet of the dotted sea slug *Peltodoris atromaculata* (Doridoidea: Nudibranchia). *Marine Biology*, v. 144, p. 1213-1222, 2004.

GHISELIN, M. T. Morphological and behavioral concealing adaptations of *Lamellaria stearnsii*, a marine prosobranch gastropod. *The Veliger*, v. 6, p. 123-124, 1964.

GONZALEZ-RODRIGUEZ, E.; VALENTIN, J. L.; ANDRÉ, D. L.; JACOB, S. A. Upwelling and downwelling at Cabo Frio (Brazil): comparison of biomass and primary production responses. *Journal of Plankton Research*, v. 14, n. 2, p. 289-306, 1992.

GRANATO, A. C.; BERLINCK, R. G. S.; MAGALHÃES, A.; SCHEFER, A. B.; FERREIRA, A. G.; DE SANCTIS, B.; DE FREITAS, J. C.; HAJDU, E.; MIGOTTO, A. E. Produtos naturais das esponjas marinhas *Aptos* spp., *Hymeniacion* aff. *heliophila*, e do nudibrânquio *Doris* aff. *verrucosa*. *Química Nova*, v. 23, n. 5, p. 594-599, 2000.

GRANATO, A. C.; OLIVEIRA, J. H. H. L.; SELEGHIM, M. H. R.; BERLINCK, R. G. S.; MACEDO, M. L.; FERREIRA, A. G.; ROCHA, R. M.; HAJDU, E.; PEIXINHO, S.; PESSOA, C. O.; MORAES, M.O.; CAVALCANTI, B. C. Produtos naturais da ascídia *Botrylloides giganteum*, das esponjas *Verongula gigantea*, *Ircinia felix*, *Cliona delitrix* e do nudibrânquio *Tambja elioara*, da costa do Brasil. *Química Nova*, v. 28, n. 2, p. 192-198, 2005.

GREEN, G. Ecology of toxicity in marine sponges. *Marine Biology*, v. 40, p. 207-215, 1977.

GRODE, S. H.; CARDELLINA II, J. H. Sesquiterpenes from the *Dysidea etheria* and the nudibranch *Hypselodoris zebra*. *Journal of Natural Product*, v. 47, n. 1, p. 76-83, 1984.

HALL, S. J.; TODD, C.D. Prey-species selection by the anemone predator *Aeolidia papillosa* (L.): The influence of ingestive conditioning and previous dietary history, and a test for switching behaviour. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 82, p. 11-33, 1984.

HAY, M. E. Fish-seaweed interactions on coral reefs: effects of herbivorous fishes and adaptations of their prey. In: SALE, P. F. (Ed.). *The ecology of fishes on coral reefs*. San Diego: Academic Press, 1991. p. 96-119.

HAY, M. E.; STACHOWICZ, J. J.; CRUZ-RIVIERA, E.; BULLARD, S.; DEAL, M. S.; LINDQUIST, N. Bioassays with marine and freshwater macroorganisms. In: HAYNES, K. F.; MILLAR, J. G. (Ed.). *Methods in chemical ecology*, vol 2, bioassay methods. New York: Chapman e Hall, 1998. p. 39-141.

HICKMAN, C. P.; LARSON, A.; ROBERTS, L. S. *Princípios integrados de zoologia*. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004. 872p.

HOCHLOWSKI, J. E.; WALKER, R. P.; IRELAND, C.; FAULKNER, D. J. Metabolites of four nudibranchs of the genus *Hypselodoris*. *Journal of Organic Chemistry*, v. 47, p. 88-91, 1982.

HOOPER, J. N. A.; VAN SOEST, R. W. M. *Systema Porifera – a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002. 1708p.

HOOVER, R.A.; ARMOUR, R.; DOW, I.; PURCELL, J. E. Nudibranch predation and dietary preference for the polyps of *Aurelia labiata* (Cnidaria: Scyphozoa). *Hydrobiologia*, v. 690, p. 199-213, 2012.

IKEN, K.; ÁVILA, C.; FONTANA, A.; GAVAGNIN, M. Chemical ecology and origin of defensive compounds in the Antarctic nudibranch *Austrodoris kerguelenensis* (Opisthobranchia: Gastropoda). *Marine Biology*, v. 141, p. 101 – 109, 2002.

KARLSSON, L. *Opisthobranchia: A taxonomic and biological review with emphasis on the families Chromodorididae and Phyllidiidae together with field notes from South East Sulawesi, Indonesia*. 2001. 50p. Tese (Doutorado) - University of Linköping, Linköping, 2001.

KAY, E. A.; YOUNG, D. K. The Doridacea (Opisthobranchia: Mollusca) of the Hawaiian Islands. *Pacific Science*, v. 23, n. 2, p. 172-231, 1969.

KELECON, A. Marine organisms: an alternative source of potentially valuable natural products. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 86, n. 2, p. 99-106, 1992.

LEAL, M. C.; MADEIRA, C.; BRANDÃO, C. A.; PUGA, J.; CALADO, R. Bioprospecting of marine invertebrates for new natural products — A chemical and zoogeographical perspective. *Molecules*, v. 17, p. 9842-9854, 2012a.

LEAL, M. C.; PUGA, J.; SERÔDIO, J.; GOMES, N. C. M.; CALADO, R. Trends in the discovery of new marine natural products from invertebrates over the last two decades — where and what are we bioprospecting? *Plos One*, v. 7, n. 1, 30580, 2012b.

LESSA, G. C. Dinâmica de maré e transporte de sedimentos no Canal de Itajuru — Laguna de Araruama (RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, v. 21, n. 4, p. 378-386, 1991.

MARCUS, ER. Opisthobranchia from Brazil. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Zoology*, v. 20, p. 89–261, 1955.

MARCUS, ER. On Opisthobranchia from Brazil (2). *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 43, n. 292, p. 390–486, 1957.

MARCUS, ER. On Western Atlantic opisthobranchiate gastropods. *American Museum Novitates*, v. 1906, p. 1–82, 1958.

MARCUS, EV. Opisthobranchs from northern Brazil. *Bulletin of Marine Science*, v. 20, p. 922–951, 1970.

MARCUS, EV. The western Atlantic Tritoniidae. *Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo*, v. 6, p. 177-214, 1983.

MARCUS, EV.; MARCUS, ER. American opisthobranch mollusks Part I, Tropical American opisthobranchs, Part II, Opisthobranchs from the Gulf of California. *Studies in Tropical Oceanography*, v. 6, n. 1–2, p. 1–256, 1967.

- MCCLINTOCK, J. B.; BAKER, B. J. *Marine Chemical Ecology*. Flórida: CRC Press, 2001. 214p.
- MCCLINTOCK, J. B.; BAKER, B. J.; SLATTERY, M.; HAMMANN, M.; KOPTIZKE, R.; HEINE, J. Chemotactic tube-foot responses of spongivorous sea star *Perknaster fuscus* to organic extracts from antarctic sponges. *Journal of Chemical Ecology*, v. 20, p. 859-870, 1994.
- MCDONAL, G. R.; NYBAKKEN, J. W. A list of the worldwide food habits of nudibranch. *The Veliger, electronic supplements*. 1997. Disponível em: <http://www.theveliger.org/nudibranch_food.html>. Acesso em: 18 ago. 2013.
- MEDEIROS, M. B. *Turismo náutico em Angra dos Reis – RJ: a sustentabilidade em questão*. 2011. 105p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- MEGINA, C.; CARBALLO, J. L.; CERVERA, J. L.; GARCÍA-GÓMEZ, J. C. The diet of *Platydoris argo* (Gastropoda: Nudibranchia) and the dietary specialization of sponge eating dorids. *Journal of Molluscan Studies*, v. 68, p. 173-179, 2002.
- MEYLAND, A. Spongivory in hawksbill turtles: a diet of glass. *Science*, v. 239, p. 393-395, 1988.
- MILLER, M. C. The dorid nudibranch genus *Jorunna* Bergh, 1876 (Gastropoda, Opisthobranchia) in New Zealand. *Journal of Natural History*, v. 30, n. 7, p. 1095-1109, 1996.
- MORAES, F.; SEOANE, J. C. Caracterização das ilhas e do entorno do Monumento Natural das Ilhas Cagarras. In: AGUIAR, A.; BERTONCINI, A.; MORAES, F. (Org.). *História, Pesquisa e Biodiversidade do Monumento Natural das Ilhas Cagarras*. Rio de Janeiro: Stampia Gráfica e Editora, 2013. p. 10-37.
- MUNRO, M. H. G.; BLUNT, J. W.; LAKE, R. J.; LITAUDON, M.; BATERSHILL, C. N.; PAGE, M. J. From seabed to sickbed: what are the prospects? In: VAN SOEST, R. W. M.; VAN KEMPEN, T. M. G.; BRAEKMAN, J. C. (Ed.). *Sponges in time and space*. Rotterdam: A. A. Balkema, 1994. p. 473-484.
- MURICY, G. Sponges as pollution-biomonitoring at Arraial do Cabo, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 49, n. 2, p. 347-354, 1989.
- MURICY, G.; HAJDU, E. *Porifera Brasilis: guia de identificação das esponjas marinhas mais comuns do sudeste do Brasil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006. 104p. (Série Livros, 17).
- MURICY, G.; HAJDU, E.; CUSTÓDIO, M.; KLAUTAU, M.; RUSSO, C.; PEIXINHO, S. 1991. Sponge distribution at Arraial do Cabo, SE Brazil. In: SYMPOSIUM. COASTAL AND OCEAN MANAGEMENT, 7., 1991, Long Beach. *Proceeding....* Long Beach: ASCE Publications, 1991. p. 1183-1196.

MURICY, G.; LOPES, D.; HAJDU, E.; CARVALHO, M. DE S.; MORAES, F. C.; KLAUTAU, M.; MENEGOLA, C.; PINHEIRO, U. *Catalogue of Brazilian Porifera*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2011. 300p. (Série Livros, 46).

MURICY, G.; RIBEIRO, S. M. Shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from Rio de Janeiro state, Brazil (Southwestern Atlantic). *Beaufortia*, v. 49, n. 9, p. 83-108, 1999.

MURICY, G.; SILVA, O. C. Esponjas marinhas do Estado do Rio de Janeiro: um recurso renovável inexplorado. In: SILVA, S. H. G.; LAVRADO, H. P. (Ed.). *Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ, 1999. p. 155-178. (Série Oecologia Brasiliensis).

PADILLA VERDÍN, C. J.; CARBALLO, J. L.; CAMACHO, M. L. A qualitative assessment of sponge-feeding organisms from the Mexican Pacific Coast. *The Open Marine Biology Journal*, v. 4, p. 39-46, 2010.

PADULA, V. *Caracterização taxonômica das espécies da subordem Aeolidina (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchia) da Praia das Conchas, Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil*. 2007. 69p. Monografia (Bacharelado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

PADULA, V. *Revisão taxonômica do gênero Hypselodoris Stimpson, 1855 (Mollusca, Nudibranchia, Chromodorididae) no Brasil*. 2009. 148p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

PADULA, V.; ABSALÃO, R. S. Primeiro registro de *Babakina festiva* (Roller, 1972) (Mollusca: Nudibranchia) no Atlântico Sul. *Biociências*, v. 13, n. 1, p. 99-101, 2005.

PADULA, V.; SANTOS, F. N. Three new records of Nudibranchia (Mollusca, Gastropoda) additions on the Brazilian biodiversity. *Biociências*, v. 14, n. 2, p. 214-220, 2006.

PAINE, R. T. *Marine rocky shores and community ecology : an experimental's perspective*. Oldendorf/Luhe, Germany: Ecology Institute, 1994. 159p.

PAWLIK, J. R. A sponge-eating worm from Bermuda: *Branchiosyllis oculata* (Polychaeta, Syllidae). *Marine Ecology*, v. 4, p. 65-79, 1983.

PAWLIK, J. R. Marine invertebrate chemical defenses. *Chemical Review*, v. 93, p. 1911-1922, 1993.

PAWLIK, J. R. Coral reef sponges: do predatory fishes affect their distributions? *Limnology and Oceanography*, v. 43, p. 1396-1399, 1998.

PAWLIK, J. R.; CHANAS, B.; TOONEN, R. J.; FENICAL, W. Defenses of Caribbean sponges against predatory reef fish. I. Chemical deterrence. *Marine Ecology Progress Series*, v. 127, p. 183-194, 1995.

- PAWLIK, J. R.; KERNAN, M. R.; MOLINSKI, T. F.; HARPER, M. K.; FAULKNER, D. J. Defensive chemicals of the Spanish dancer nudibranch *Hexabranchnus sanguineus* and its egg ribbons: macrolides derived from a sponge diet. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 119, p. 99-109, 1988.
- PENNEY, B. K. Lowered nutritional quality supplements nudibranch chemical defense. *Oecologia*, v. 132, p. 411-418, 2002.
- PENNEY, B. K. How specialized are the diets of northeastern pacific sponge-eating dorid nudibranchs? *Journal of Molluscan Studies*, v. 79, p. 64-73, 2013.
- PEREIRA, R. C. Ecologia Química Marinha. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Ed.). *Biologia Marinha*. 2ed, Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2009. p. 473-504.
- PEREIRA, R. C.; DE OLIVEIRA, A. S.; SUDATTI, D. B. Ecologia química marinha: origem, evolução e perspectivas no Brasil. *Oecologia Australis*, v. 15, n. 2, p. 412-435, 2011.
- RANDALL, J. E.; HARTMAN, W. D. Sponge-feeding fishes of the West Indies. *Marine Biology*, v. 1, n. 3, p. 216-225, 1968.
- RIBEIRO, S. M.; BIANCO, E. M.; ROGERS, R.; TEIXEIRA, V. L.; PEREIRA, R. Chemical defense of *Hymeniacidon heliophila* (Porifera: Halichondrida) against tropical predators. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 58, p. 315-321, 2010.
- RIBEIRO, S. M.; BIANCO, E. M.; ROGERS, R.; SOUZA, C. F.; PEREIRA, R. C. Antifouling property of the marine sponge *Hymeniacidon heliophila* (Demospongiae: Halichondrida). *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 60, p. 257-259, 2012a.
- RIBEIRO, S. M.; CASSIANO, K. M.; CAVALCANTI, D.; TEIXEIRA, V. L.; PEREIRA, R. Isolated and synergistic effects of chemical and structural defenses of two species of *Tethya* (Porifera: Demospongiae). *Journal of Sea Research*, v. 68, p. 57-62, 2012b.
- RIBEIRO, S. M.; RUBEM, A. C.; ROGERS, R.; MURICY, G.; DA GAMA, B. A. P.; PEREIRA, R. C. Antifouling activity of twelve demosponges from Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 73, p. 501-506, 2013.
- RUDMAN, W.B. The Chromodorididae (Opisthobranchia: Mollusca) of the Indo- West Pacific: a review of the genera. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 81, p. 115–273, 1984.
- RUDMAN, W. B.; AVERN, G. J. The genus *Rostanga* Bergh, 1879 (Nudibranchia: Dorididae) in the Indo-West pacific. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 96, n. 3, p. 281–338, 1989.
- RUDMAN, W. B.; BERGQUIST, P. R. A review of feeding specificity in the spongefeeding Chromodorididae (Nudibranchia: Mollusca). *Molluscan Research*, v. 27, n. 2, p. 60-88, 2007.

- RÜTZLER, K. Sponges in Coral Reefs. In: STODDART, D. R., JOHANNES, R. E. (Ed.). *Coral reefs: research methods*. Monographs on Oceanographic Methodology V, Paris: Unesco, 1978. p. 299-313.
- SANTOS, C. P.; COUTINHO, A. B.; HAJDU, E. Spongivory by *Eucidaris tribuloides* from Salvador, Bahia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 82, p. 295-297, 2002.
- SCHRÖDL, M.; WÄGELE, H.; WILLIAN, R. C. Taxonomic redescription of the Doridoxidae (Gastropoda: Opisthobranchia), an enigmatic family of deep water nudibranchs, with discussion of basal nudibranch phylogeny. *Zoologischer Anzeiger*, v. 240, n. 1, p. 83-97, 2001.
- SEAVY, B. E.; MULLER-PARKER, G. Chemosensory and feeding responses of the nudibranch *Aeolidia papillosa* to the symbiotic sea anemone *Anthopleura elegantissima*. *Invertebrate Biology*, v. 121, n. 2, p. 115-125, 2002.
- SHAW, G. D. Chemotaxis and lunge-feeding behaviour of *Dendronotus Iris* (Mollusca: Opisthobranchia). *Canadian Journal of Zoology*, v. 69, p. 2805-2810, 1991.
- SWENNEN, C. Data on distribution, reproduction and ecology of the nudibranchiate Mollusca occurring in the Netherlands. *Netherland Journal of Sea Research*, v. 1, n. 1-2, p. 191- 240, 1961.
- TEIXEIRA, V. L. Produtos Naturais Marinhos. In: PEREIRA, R. C.; SOARES GOMES, A. (Ed.). *Biologia Marinha*. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. p. 450-470.
- THIELE, J. *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde*. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1929. 376p.
- THOMPSON, T.E. *Biology of opisthobranch molluscs*. London: Ray Society, 1976. 207p.
- THOMPSON, T. E.; BROWN, G. H. *Biology of opisthobranch mollusks*. London: Ray Society, 1984. 207p.
- TODD, C. D. The ecology of nudibranch molluscs. *Oceanography and Marine Biology – An Annual Review*, v. 19, p. 141 – 234, 1981.
- TODD, C. D. Reproductive and trophic ecology of nudibranch molluscs. In: RUSSELL-HUNTER, W.D. (Ed). *The Mollusca, 6. Ecology*. London: Academic Press Inc, 1983. p. 225-259.

TRONCOSO J. S.; GARCÍA, F. J.; URGORRI, V. Anatomical data on a rare *Hypselodoris picta* (Schultz, 1836) (Gastropoda, Doridacea) from the coast of Brazil with description of new subspecies. *Bulletin of Marine Science*, v. 63, n. 1, p. 133-141, 1998.

TYNDALE, E.; ÁVILA, C.; KUZIRIAN, A. M. Food detection and preference of the nudibranch mollusc *Hermisenda crassicornis*: experiments in a Y-maze. *The Biological Bulletin*, v. 187, p. 274-275, 1994.

VALDÉS, A. A phylogenetic analysis and systematic revision of the cryptobranch dorids (Mollusca, Nudibranchia, Anthobranchia). *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 136, n. 4, p. 535-636, 2002.

VALDÉS, Á.; HAMANN, J.; BEHRENS, D.W.; DUPONT, A. *Caribbean sea slugs: A field guide to the opisthobranch mollusks from the tropical northwestern Atlantic*. Gig Harbor : Sea Challengers Natural History Books, 2006. 289p.

VALENTIN, J. L. Spatial structure of the zooplankton community in the Cabo Frio region (Brazil) influenced by coastal upwelling. *Tropical Zooplankton Developments in Hydrobiology*, v. 23, n 1, p. 183-199, 1984.

VALENTIN, J. L. A ressurgência: fonte de vida dos oceanos. *Ciência Hoje*, v. 18, p. 18-25, 1994.

VALENTIN, J. L.; ANDRE, D. L.; JACOB, S. A. Hydrobiology in the Cabo Frio (Brazil) upwelling: two-dimensional structure and variability during a wind cycle. *Continental Shelf Research*, v. 7, n. 1, p. 77-88, 1987.

VALENTIN, J. L.; MOREIRA, A. P. A matéria orgânica de origem zooplanctônica nas águas de ressurgência de Cabo Frio (Brasil). *Instituto de Pesquisas da Marinha, Ministério da Marinha*, v. 122, p. 1-10, 1978.

YOUNG, D. K. The functional morphology of the feeding apparatus of some Indo-West-Pacific dorid nudibranchs. *Malacologia*, v. 9, n. 2, p. 421-446, 1969.

WADDELL, B.; PAWLIK, J. R. Defenses of Caribbean sponges against invertebrate predators. I. Assays with hermit crabs. *Marine Ecology Progress Series*, v. 195, p. 125-132, 2000a.

WADDELL, B.; PAWLIK, J. R. Defenses of Caribbean sponge against invertebrate predators. I. Assays with sea stars. *Marine Ecology Progress Series*, v. 195, p. 133-144, 2000b.

WÄGELE, H. Potential key characters in Opistobranchia (Gastropoda, Mollusca) enhancing adaptive radiation. *Organisms Diversity e Evolution*, v. 4, n. 3, p. 175-188, 2004.

WÄGELE, H.; KLUSSMAN-KOLB, A. Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) more than just slimy slugs. Shell reduction and its implications on defence and foraging. *Frontiers in Zoology*, v. 2, n. 3, p. 1–18, 2005.

WÄGELE, H.; KLUSSMAN-KOLB, A.; VONNEMANN, V.; MEDINA, M. Heterobranchia I: the Opisthobranchia. In: PONDER, W. F.; LINDBERG, D. R. (Ed.). *Phylogeny and Evolution of the Mollusca*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 2008. p. 385-408.

WÄGELE, H., VONNEMANN, V.; WÄGELE, J. W. Towards a phylogeny of the Opisthobranchia. In: LYDEARD, C.; LINDBERG, D. (Ed.). *Molecular systematics and phylogeography of mollusks*. Washington: Smithsonian Institution Press, 2003. p. 185-228.

WÄGELE, H.; WILLAN, R. C. Phylogeny of the Nudibranchia. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 130, p. 83-181, 2000.

WAGENER, A. DE L. R.; BOUCH, C.; FIGUEREIDO, M.; CARREIRA, R.; WAGENER, K. Environmental impact in coastal Waters off Rio de Janeiro due to sewage discharge via submarine outfall. *Chemoecology*, v. 6, p. 19-39, 1992.

WULFF, J. L. Sponge feeding by Caribbean angelfishes, trunkfishes and filefishes. In: VAN SOEST, R. W. M.; VANKEMPEN, T. M. G.; BRAEKMAN, J. C. (Ed.). *Sponges in time and Space*. Rotterdam: Balkema, 1994. p. 265-271.

WULFF, J. L. Sponge-feeding by the starfish *Oreaster reticulatus*. *Marine Biology*, v. 123, p. 313-325, 1995.

WULFF, J. L. Causes and consequences of differences in sponge diversity and abundance between the Caribbean and Eastern Pacific of Panama. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, v. 2, p. 1377-1382, 1997.

WULFF, J. L. Assessing and monitoring coral reef sponges: why and how? *Bulletin of Marine Science*, v. 69, n. 2, p. 831-846, 2001.

WULFF, J. L. Ecological interactions of marine sponges. *Canadian Journal of Zoology*, v. 84, p. 146-166, 2006.

ZIMMER-FAUST, R. K. The relationship between chemoreception and foraging behavior in crustaceans. *Limnology and Oceanography*, v. 34, p. 1367-1374, 1989.

ZIMMER-FAUST, R. K.; O'NEILL, P. B.; SCHAR, D. W. The relationship between predator activity state and sensitivity to prey odor. *The Biological Bulletin*, v. 190, p. 82-87, 1996.

APÊNDICE A – Lista das espécies de nudibrânquios encontrados no Estado do Rio de Janeiro (continua)

Filo Mollusca Cuvier 1795

Classe Gastropoda Cuvier 1797

Subclasse Opisthobranchia

Ordem Nudibranchia Cuvier, 1817

Infraordem Doridacea Thiele, 1931

Família Cadlinidae Bergh, 1891

Gênero *Cadlina* Bergh, 1878

1. *Cadlina rumia* Er. Marcus, 1955

Família Chromodorididae Bergh, 1891

Gênero *Felimare* Ev. Marcus e Er. Marcus, 1967

2. *Felimare lajensis* (Troncoso, García e Urgorri, 1998)

Gênero *Felimida* Ev. Marcus, 1971

3. *Felimida binza* (Ev. Marcus e Er. Marcus, 1963)

4. *Felimida paulomarcioi* (Domínguez, García e Troncoso, 2006)

Gênero *Tyrinna* Bergh, 1898

5. *Tyrinna evelinae* Er. Marcus, 1958

Família Discodorididae Bergh, 1891

Gênero *Diaulula* Bergh, 1878

6. *Diaulula greeleyi* MacFarland, 1909

Gênero *Discodoris* Bergh, 1877

7. *Discodoris evelinae* Er. Marcus, 1955

Gênero *Geitodoris* Bergh, 1892

8. *Geitodoris pusae* Er. Marcus, 1955

Gênero *Jorunna* Bergh, 1876

9. *Jorunna spazzola* (Er. Marcus, 1955)

10. *Jorunna spongiosa* Alvim e Pimenta, 2013

Gênero *Rostanga* Bergh, 1879

11. *Rostanga byga* Er. Marcus, 1958

APÊNDICE A – (conclusão)

Gênero *Tayuva* Er. Marcus e Ev. Marcus, 1967

12. *Tayuva hummelincki* (Ev. Marcus e Er. Marcus, 1963)

Gênero *Taringa* Er. Marcus, 1955

13. *Taringa telopia* Er. Marcus, 1955

Família Dorididae Rafinesque, 1815

Gênero *Doris* Linnaeus, 1758

14. *Doris kyolis* (Ev. Marcus e Er. Marcus, 1967)

Família Dendrodorididae O'Donoghue, 1924

Gênero *Dendrodoris* Ehrenberg, 1831

15. *Dendrodoris krebsii* (Mörch, 1863)

APÊNDICE B – Lista das espécies de esponjas encontrados associadas aos nudibrânquios
(continua)

Filo Porifera Grant, 1836

Classe Demospongiae Sollas, 1885

Ordem Homosclerophorida Dendy, 1905

Família Plakinidae Schulze, 1880

Gênero *Plakina* Schulze, 1880

1. *Plakina* sp.

Ordem Halichondrida Gray, 1867

Família Scopalinidae Morrow, Picton, Erpenbeck, Boury-Esnault, Maggs e Allcock, 2012

Gênero *Scopalina* Schmidt, 1862

2. *Scopalina* sp.

Ordem Haplosclerida Topsent, 1928

Família Chalinidae Gray, 1867

3. Chalinidae não identificada

Gênero *Haliclona* Grant, 1836

4. *Haliclona* sp. 1

5. *Haliclona* sp. 2

6. *Haliclona* sp. 3

Gênero *Chalinula* Schmidt, 1868

7. *Chalinula* sp.

Família Callyspongiidae De Laubenfels, 1936

Gênero *Callyspongia* Duchassaing e Michelotti, 1864

8. *Callyspongia* sp.

9. *Callyspongia pallida* Hechtel, 1965

Família Niphatidae Van Soest, 1980

Gênero *Amphimedon* Duchassaing e Michelotti, 1864

10. *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelloti, 1864

Ordem Poecilosclerida Topsent, 1928

Família Coelosphaeridae Dendy, 1922

Gênero *Lissodendoryx* Topsent, 1892

11. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictialis* (Carter, 1882)

APÊNDICE B – (conclusão)

Família Mycalidae Lundbeck, 1905

Gênero *Mycale* Gray, 1867

12. *Mycale* sp.

13. *Mycale* (*Carmia*) *microsigmatosa* Arndt, 1927

Ordem Dendroceratida Minchin, 1900

Família Darwinellidae Merejkowsky, 1879

Gênero *Darwinella* Müller, 1865

14. *Darwinella* sp.

Gênero *Chelonaplysilla* De Laubenfels, 1948

15. *Chelonaplysilla erecta* (Row, 1911)

Família Dysideidae Gray, 1867

Gênero *Dysidea* Johnston, 1842

16. *Dysidea etheria* De Laubenfels, 1936