

ECOEPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES CAUSADAS POR MEDUSAS URTICANTES EN EL BALNEARIO DE MONTE HERMOSO. BUENOS AIRES. ARGENTINA

ECOEPIDEMIOLOGY OF LESIONS CAUSED BY VENOMOUS JELLYFISH IN MONTE HERMOSO BEACH, BUENOS AIRES, ARGENTIN

MARIA JULIETA LECANDA¹, SILVIA GUAGLIARDO¹, PAULA SIEBENHAAR²,
PABLO VERA², SANDRA CARDINALI², R. DANIEL TANZOLA¹

¹Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. INBIOSUR-Universidad Nacional del Sur, Bs. As., Argentina. ²Hospital Municipal “Dr. Ramón Carrillo”, Monte Hermoso, Buenos Aires, Argentina.

Resumen. En la costa sudoeste bonaerense uno de los principales desafíos para el turismo es el tratamiento y la prevención de envenenamientos por medusas. Hasta el momento se conocen tres especies de medusas urticantes que arriban a la costa: *Chrysaora lactea*, *Liriope tetraphylla* y *Olindias sambaquiensis*. Los objetivos de este trabajo fueron: calcular los parámetros poblacionales de las medusas urticantes, efectuar el diagnóstico diferencial de los síntomas causados por envenenamiento, analizar el número de afectados en relación a la abundancia de medusas urticantes, evaluar la elección diferencial del centro de atención primaria elegido por los afectados y confeccionar un algoritmo diagnóstico. El número de medusas urticantes en el año 2016 fue cinco veces mayor que en 2017. *Liriope tetraphylla* registró las mayores abundancias promedio, frecuencias y dominancias relativas. En 2016 coincidió su mayor abundancia con el mayor porcentaje de afectados. En 2016 se registraron 69 casos totales de envenenamiento y en 2017 se identificaron 79 casos. En 2017 el porcentaje de personas afectadas por *O. sambaquiensis*

no presentó una correlación con la abundancia promedio de esta especie. *Liriope tetraphylla* causó lesiones eritemato-maculo-papulares acompañadas de prurito sin dolor, *C. lactea* provocó lesiones eritemato-vesiculosas de dolor moderado y *O. sambaquiensis* lesiones eritemato-edematosas lineales de dolor intenso con hiperpigmentación residual. No existe tratamiento específico para el envenenamiento, la terapéutica diferencial es sintomática. Las primeras acciones son comunes para las tres especies: lavar con solución fisiológica o agua de mar limpia y aplicar compresas frías.

Palabras clave: envenenamiento por aguas vivas, *Chrysaora lactea*, *Liriope tetraphylla*, *Olindias sambaquiensis*.

Abstract. On the Southwest coast of Buenos Aires Province one of the main challenges for tourism is the treatment and prevention of poisoning by jellyfish. So far, three species of venomous jellyfish arriving to the coast have been identified: *Chrysaora lactea*, *Liriope tetraphylla*, and *Olindias sambaquiensis*. The objectives of this study were: to calculate the population parameters of the venomous jellyfish, to carry out a differential diagnosis of the symptoms caused by poisoning, to analyze the number of individuals affected in relation to the abundance of this jellyfish, to evaluate which primary care centers are chosen by those affected, and to develop a diagnostic algorithm. The number of venomous jellyfish in 2016 was five times higher than in 2017. The highest average abundance, frequency, and relative dominance were recorded

Correspondencia: Maria Julieta Lecanda. Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. INBIOSUR-Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Buenos Aires. Argentina.

Enviado: 20/08/2018

Aceptado: 02/11/2018

for *L. tetraphylla*. In 2016, its greatest abundance coincided with the highest percentage of people affected by this species. A total of 69 confirmed cases of poisoning caused by the three species were recorded in 2016 and 79 cases in 2017. In 2017, the percentage of people affected by *O. sambaquiensis* was not correlated with the average abundance of this species. *Liriope tetraphylla* caused erythematous-maculopapular lesions accompanied by painless pruritus; *C. lactea* caused erythematous-vesicular lesions of moderate pain and *O. sambaquiensis* caused linear erythematous-edematous lesions with severe pain and residual hyperpigmentation. At present, there is no specific treatment for poisoning, the differential therapy is symptomatic. The recommended actions are common for all three species: wash the skin with physiological solution or clean sea water and apply cold compresses.

Keywords: poisoning by jellyfish, *Chrysaora lactea*, *Liriope tetraphylla*, *Olinidias sambaquiensis*.

INTRODUCCIÓN

En la costa sudoeste bonaerense se reportaron 26 especies de medusas (1-3). Hasta el momento se conoce que tres de ellas causan lesiones en la piel: *Chrysaora lactea*, Eschscholtz, 1829; *Liriope tetraphylla*, Chamisso & Eysenhardt, 1821 y *Olinidias sambaquiensis*, Müller, 1861, presentes en los meses de primavera-verano (3-7). La especie *Chrysaora lactea* es una Scyphomedusae (10-30 cm de diámetro) que provoca envenenamientos de baja gravedad (2-3-8-9). *L. tetraphylla* es una Hydromedusae (1-3 cm de diámetro) que en grandes abundancias provoca el fenómeno denominado “tapioca” o “pica-pica” (10,11), causa irritación en párpados, labios, axilas y zona genital de forma inmediata. Su pequeño tamaño favorece la introducción entre el traje de baño del bañista y la piel. El roce continuo origina intenso prurito. Los síntomas pueden perdurar hasta 15 días (5,12,13). La especie de medusa sobre la que se ha documentado el mayor número de lesiones graves es la Hydromedusae *O. sambaquiensis* (“medusa de la cruz”) (3-10 cm de diámetro), que representa el principal problema económico sanitario causado por cnidarios en la Argentina (14). Su veneno contiene toxinas de interés sanitario (15,16). Produce lesiones eritemato- edematosas lineales y ocasionalmente evoluciona a cuadros más graves (17).

Entre los años 2013 y 2015 no se reportaron casos de afectados por *O. sambaquiensis* en los Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) y su presencia en la costa de Monte Hermoso fue casi nula, registrándose de nuevo en abundancia en el año 2017. Por otra parte *L. tetraphylla* y *C. lactea* se registraron en la costa desde el año 2013 hasta

la actualidad.

Según algunos autores la aparición de medusas en la franja costera de Monte Hermoso está relacionada con la intensidad y persistencia del viento norte predominante en primavera-verano (14,18,19).

Los objetivos de este trabajo fueron: estimar los parámetros poblacionales de las medusas urticantes en temporada estival de los años 2016 y 2017; proponer un diagnóstico diferencial de los síntomas causados por envenenamiento respecto de las tres especies, analizar el número de afectados en relación a la abundancia de medusas urticantes, evaluar la elección diferencial del centro de atención primaria elegido por los afectados; confeccionar un algoritmo diagnóstico para usar como herramienta en la práctica médica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

La localidad de Monte Hermoso se encuentra ubicada sobre la costa Atlántica, en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina (38° 59' S y 61° 19' O). Consta de 6351 habitantes (20), siendo uno de los principales centros turísticos de la región. El clima es templado, con veranos e inviernos bien marcados. El mes más cálido es enero (temperatura media de 21,7 °C) y julio el más frío (temperatura media de 7,7 °C) considerando una temperatura media anual de 15 °C aproximadamente (21). Las direcciones de los vientos predominantes son del sector Norte, Norte NorOeste y Oeste NorOeste (22). Los vientos más fuertes provienen del S, SE y SO.

Hay un importante fenómeno regional costero llamado sudestada que se caracteriza por ocasionales vientos fuertes provenientes del SE de más de 18 nudos, lluvias persistentes y temperaturas relativamente bajas (21). La región sur de la provincia de Buenos Aires presenta una costa recta y abierta con una orientación este-oeste, la playa está respaldada por médanos frontales con un ancho que varía entre 5 y 8 km (22). El ancho promedio de la playa alcanza valores cercanos a los 270 m, con una pendiente de dos grados (23). Las mareas son mesomareales con régimen de tipo semidiurno; la altura media de pleamar es de 3,09 m y la media en bajamar es de 0,8 m (22). La temperatura del agua oscila entre los 6°C en invierno y 23°C en verano, esta amplitud se debe a que las aguas son poco profundas por lo que se intensifica la interacción con la atmósfera, variando la temperatura superficial del agua de acuerdo a la radiación solar estacional y a la temperatura del aire (24,25). La ciudad cuenta con un centro permanente de atención sanitaria, Hospital Municipal Dr. Ramón Carrillo y centros de atención primaria móvil durante el verano, ubicado en cercanía a la playa.

Parámetros poblacionales de medusas

Durante los meses de enero, febrero y marzo de los años 2016 y 2017 se efectuaron 26 muestreos en la zona surf mediante arrastres de 580 m con una red cónica de 33 cm de diámetro y un m de largo. Cada muestra fue aproximadamente de 47 m³. De manera adicional se recolectaron medusas de forma manual en la línea de costa. En otoño y primavera no se registraron medusas en las muestras, en tanto en invierno no se realizaron muestreos debido a que el área no es utilizada por bañistas. Se detalló el número de medusas totales y de ellas, el número de medusas urticantes recolectadas en cada año. Para las tres especies urticantes se estimaron: la abundancia media por muestra (promedio de individuos por m³/ n° de muestras), el porcentaje de dominancia ((n° de medusas de cada especie/N total)*100) y la frecuencia relativa porcentual en las muestras ((n° de muestras en las que aparece la especie/n° de muestras con medusas urticantes) * 100).

Registro de envenenamientos y diagnóstico diferencial

Se efectuó el registro de las personas con síntomas de envenenamiento por medusas en la guardia del Hospital Municipal de Monte Hermoso Dr. Ramón Carrillo y en los centros de salud móviles durante enero y febrero de los años 2016 y 2017. Se comparó de forma diferencial la cantidad de personas registradas en los diferentes centros de atención primaria. Previo consentimiento informado, a cada paciente se le realizó una encuesta en la que se consignó: sexo, edad y síntomas.

En los casos de envenenamiento por *C. lactea* y *O. sambaquiensis* también se registró la intensidad promedio del dolor expresado en una escala del 1 al 10 (siendo 10 lo más intenso). Se calculó la frecuencia relativa porcentual de cada síntoma y de las partes corporales afectadas por cada especie. La abundancia media por metro cúbico de las medusas urticantes fue relacionada con la cantidad de afectados que acudieron a los Centros de Atención Primaria de Salud y los registrados por el cuerpo de guardavidas. Se confeccionó un algoritmo diagnóstico sobre la base de la frecuencia relativa porcentual de los síntomas causados por cada especie, lugares corporales afectados y tratamiento diferencial obtenidos en este estudio y de los trabajos de revisión, para el diagnóstico diferencial.

RESULTADOS

Parámetros poblacionales de las medusas

En los años 2016 y 2017 se recolectaron 23.349 y 4.230 medusas respectivamente, con una riqueza de 13 especies para el año 2016 y de nueve especies para el año 2017.

De ese total de medusas, un total de 22.763 fueron urticantes (19.093 y 3.670 para cada año respectivo) y representaron

el 81,77% del total de medusas en el 2016 y el 86,76% en el año 2017. Los parámetros poblacionales para *L. tetraphylla*, *C. lactea* y *O. sambaquiensis* (Figura 1) se consignan en la (Tabla I).

Registro de envenenamientos y diagnóstico diferencial

Se registraron 69 casos de envenenamientos por medusas en el 2016 y 79 en el año 2017. El 89,5 % de los casos registrados de envenenamiento por *O. sambaquiensis* fueron atendidos en los centros de salud primaria móviles ubicados en la playa y solo el 10,5% restante en la guardia del Hospital Municipal de Monte Hermoso. El 100% de las personas registradas afectadas por *L. tetraphylla* fueron atendidos en el Hospital Municipal. Los afectados por *C. lactea* mayormente fueron atendidos por el cuerpo de guardavidas.

Los síntomas causados por *O. sambaquiensis* y *C. lactea* (Figuras 2 y 3) afectaron la superficie corporal no cubierta por el traje de baño a diferencia de *L. tetraphylla* donde, en la mayoría de los casos, las lesiones se ubicaron en la zona cubierta por el traje de baño y pliegues corporales (Figura 4). La intensidad promedio del dolor causado para *C. lactea* fue 7,2 y para *O. sambaquiensis* fue 8,9.

Los datos y edades de las personas afectadas por año por cada especie de medusa se consignan en la Tabla II y las frecuencias relativas porcentuales de los afectados se consignan en la Figura 5.

Las frecuencias relativas porcentuales de los síntomas causados por cada especie se consignan en la Tabla III y las de las zonas corporales afectadas por cada especie en la Figura 6. Para *L. tetraphylla* las partes corporales más afectadas fueron tórax, ingle y glúteos debajo del traje de baño, para *O. sambaquiensis* fueron los miembros inferiores fuera del traje de baño y para *C. lactea* el tórax y miembros superiores e inferiores, fuera de la superficie cubierta por el traje de baño.

El algoritmo fue confeccionado en base a los resultados obtenidos en el actual trabajo y a fuentes bibliográficas (Figura 7). El eritema resultó ser un síntoma común de las tres especies de medusas urticantes, se discriminan las lesiones en base a su naturaleza papular o vesicular y se dividen por la intensidad del dolor. *C. lactea* se diferencia de las demás debido a que provoca lesiones vesiculosas de dolor moderado. *L. tetraphylla* puede provocar ardor inmediato seguido de la presencia de máculas y pápulas con prurito intenso sin dolor. *O. sambaquiensis* se diferencia de las demás por producir lesiones edematosas en forma de latigazo (“huella de tractor”) acompañadas de dolor intenso con hiperpigmentación residual. Ocasionalmente los síntomas evolucionan a cuadros más graves.

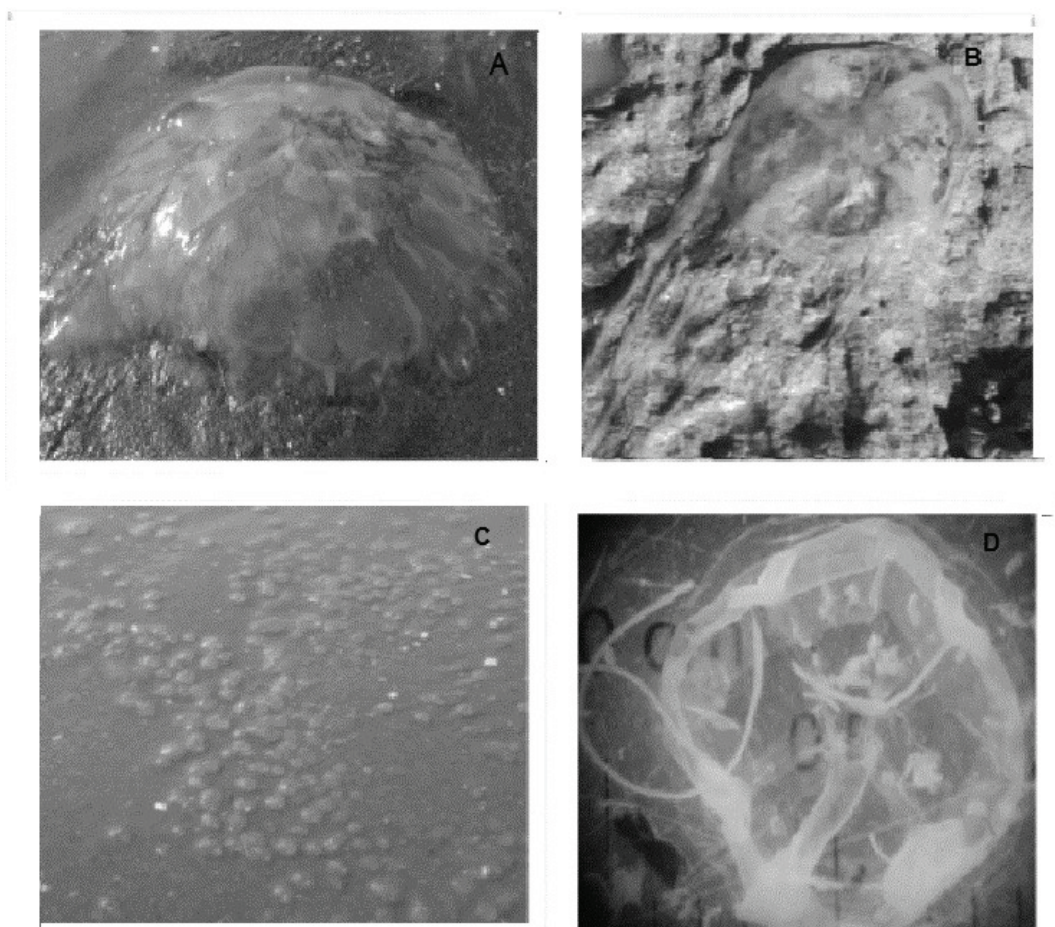


Figura 1. Medusas urticantes:
 A) *Chrysaora lactea*. B) *Olindias sambaquiensis*. C) agregación de *Liriope tetraphylla* in situ. D) *Liriope tetraphylla*.

Años	Número de medusas urticantes		Abundancia promedio por muestra		Dominancia relativa de cada especie (%)		Frecuencia relativa de aparición en las muestras (%)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
<i>Liriope tetraphylla</i>	19.083	3.665	26,17	7,77	99,94	99,86	66,66	75
<i>Chrysaora lactea</i>	9	4	0,06	0,002	0,05	0,11	26,66	16,66
<i>Olindias sambaquiensis</i>	1	1	0,0013	0,002	0,0002	0,03	6,66	8,33
Totales	19.093	3.670	26,23	7,77	-	-	-	-

Tabla I: Datos poblacionales de las especies urticantes en la temporada estival 2016 y 2017.

DISCUSIÓN

Parámetros poblacionales de las medusas en relación al registro de afectados

En el año 2016 se registraron al menos cinco veces más medusas que en el 2017 y la abundancia promedio de medusas urticantes por muestra fue tres veces superior en 2016. Esto pudo deberse entre otras cosas, a cambios en las variables ambientales (intensidad y dirección del viento, temperatura y salinidad).

Según distintos estudios la aparición de medusas coincide con la persistencia de los vientos del sector Norte (18,19). La aparición de medusas en la costa se produce, cuando el viento de este sector tiene una persistencia mayor a las 15 horas y una velocidad media superior a los 6,48 nudos. También, la presencia de medusas podría ser consecuencia de cambios en variables biológicas, ya que en los ecosistemas templados, los hidroides de las especies con ciclos de vida metagenéticos (con alternancia de generaciones) pueden encontrarse durante todo el año (26) aunque sus medusas son liberadas por períodos breves sólo durante temporadas favorables pudiendo producir pulsos de reproducción (27,28).

Otros motivos que afectan a la abundancia del plancton gelatinoso estarían relacionados con los índices de variaciones climáticas como la Oscilación Atlántica, Oscilación Decadal del Pacífico Norte y Oscilación del Sur de El Niño (29).

Contrario a lo ocurrido con la abundancia de medusas, hubo más afectados registrados en el 2017 que en el año 2016. Esto quizás se deba a que los casos del año 2016 fueron provocados por medusas ligeramente venenosas (*C. lactea* y *L. tetraphylla*). Estas dos especies presentan sintomatologías leves (9, 12,13). En el año 2017 se registraron cuadros más complejos por tratarse de envenenamientos causados por *O. sambaquiesis* que requieren de atención primaria, lo cual facilitó su documentación.

Aunque la abundancia media y la frecuencia relativa de *L. tetraphylla* y *C. lactea* fueron proporcionales a la cantidad de afectados, esto no se cumplió para *O. sambaquiesis*, lo cual podría explicarse al menos por tres factores: uno de ellos es que la muestra se tomó temprano cuando la incidencia del viento Norte no era suficiente para incrementar la llegada de medusas a la costa. Otro factor pudo ser que los bañistas se vieran afectados por filamentos o restos de medusas urticantes sueltos que llegaron a la costa (estos fragmentos siguen siendo activos después de desprenderse de la medusa o aún después de que ésta se fraccione (6). El tercer factor pudo haber sido la influencia de la morfología de esta especie que facilita la captura de sus presas y pudo favorecer su contacto con los bañistas: tiene aproximadamente 280 tentáculos con 145,6 m de longitud acumulativa y abarcan 1021 cm³ diferente a



Figura 2: Lesiones en miembro superior causadas por *Olindias sambaquiensis*.



Figura 3: Lesiones en miembro superior causadas por *Chrysaora lactea*.

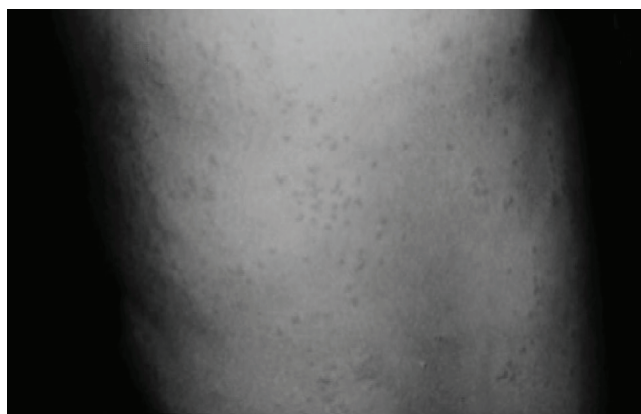


Figura 4: Lesiones en el abdomen causadas por *Liriope tetraphylla*.

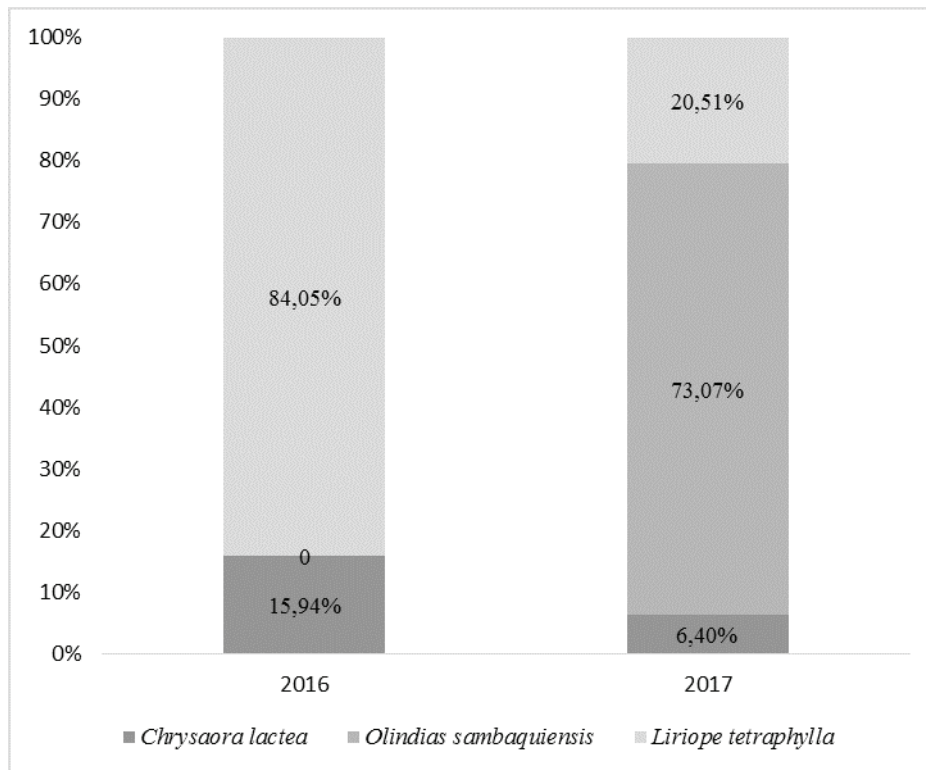


Figura 5: Frecuencias relativas porcentuales de envenamamiento causados por medusas registrados por año.

	<i>Liriope tetraphylla</i> 2016	<i>Liriope tetraphylla</i> 2017	<i>Chrysaora lactea</i> 2016	<i>Chrysaora lactea</i> 2017	<i>Olindias sambaquiensis</i> 2016	<i>Olindias sambaquiensis</i> 2017
≤ 14 años	47	17	8	1	0	30
> 14 años	11	0	3	4	0	27
Total	58	17	11	5	0	57

Tabla II: Número de personas afectadas por edad, por medusas urticantes en los años 2016 y 2017.

	<i>Olindias sambaquiensis</i>	<i>Chrysaora lactea</i>	<i>Liriope tetraphylla</i>
Dermatitis	3,92	75	84,48
Eritema	100	68	96,55
Dolor	100	75	0
Vesículas	0	50	26,31
Prurito	5,8	37	96,55
Lesiones en forma de latigazo	100	25	0
Sudoración	0	18	0

Tabla III: Frecuencia relativa porcentual de los síntomas ocasionados por cada especie.

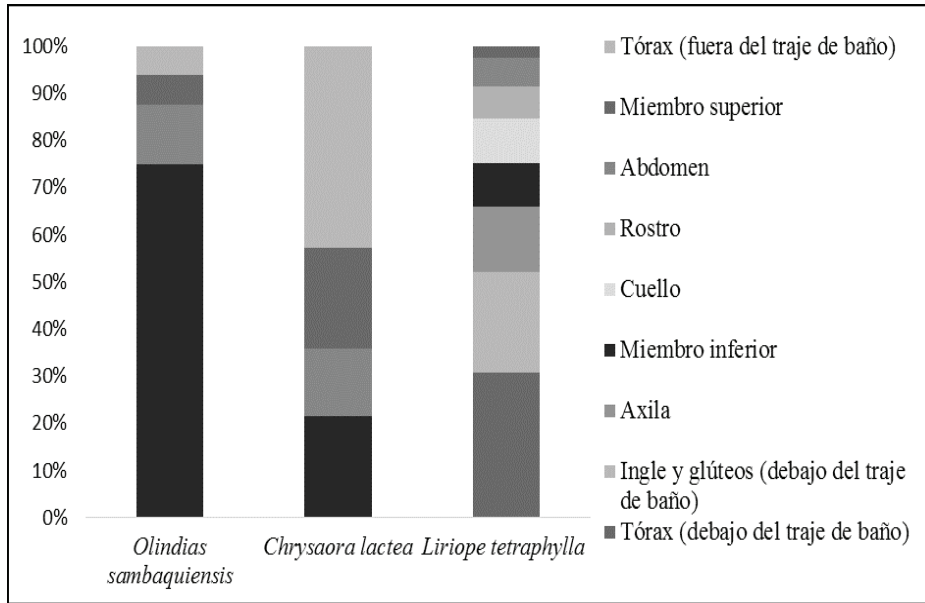


Figura 6: Frecuencias relativas porcentuales de las zonas corporales afectadas por cada especie.

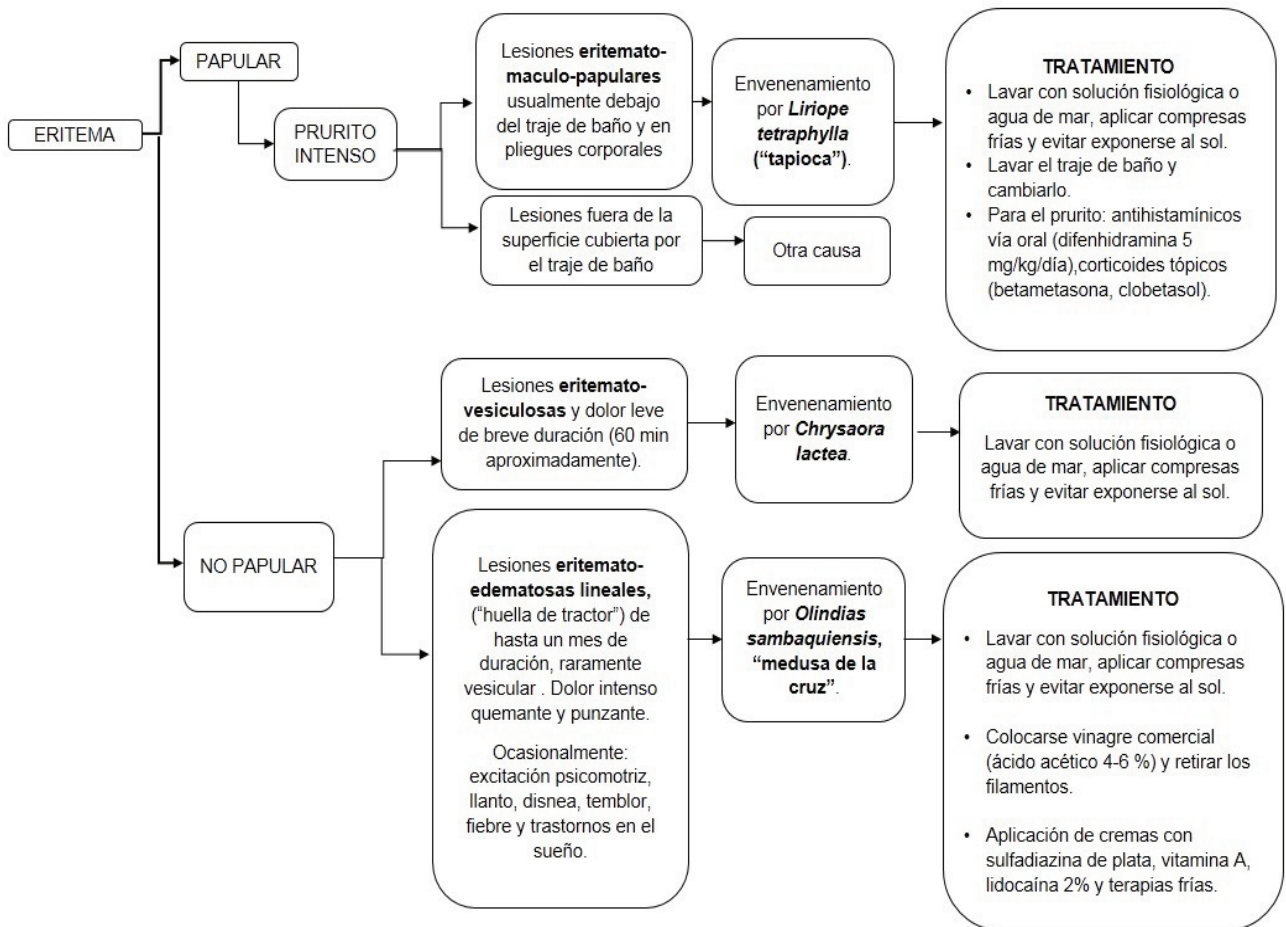


Figura 7: Algoritmo diagnóstico.

otras medusas de la zona (30).

Registro de envenenamientos y diagnóstico diferencial

Las personas afectadas por *L. tetraphylla* fueron mayormente menores de 14 años, esto podría ocurrir porque pasan más tiempo en el agua que los adultos lo que aumenta su exposición al roce con la medusa y a que su piel es más sensible (13).

Las diferencias en la elección del centro de atención primaria podrían deberse a que los síntomas y partes corporales afectadas por cada especie requieren distinto tipo de atención. Para *O. sambaquiensis* es importante la rápida asistencia debido a que sus síntomas son intensos e inmediatos (14-31) y su veneno es más tóxico (15-16) El prurito provocado por *L. tetraphylla* aparece luego de unas horas (12-13) hecho que justifica su atención hospitalaria. Los síntomas causados por *C. lactea* desaparecen rápidamente (9) lo que podría haber provocado la subestimación del número de afectados ya que no se requiere tratamiento en un centro de atención primaria y solo son asistidos por los guardavidas no siendo reportados.

Las zonas del cuerpo afectadas y los síntomas presentados en el algoritmo son coincidentes en su mayoría con (6-9-12-14-17), sin embargo el tratamiento propuesto en el presente estudio difiere ligeramente del citado por (12). En el actual trabajo por primera vez se detallan síntomas de forma comparativa y el tratamiento diferencial de los envenenamientos causados por las tres especies. La sintomatología descrita en el algoritmo pertenece a datos del actual estudio y a síntomas detallados en estudios anteriores (17).

No existe tratamiento específico para el envenenamiento causado por medusas, el abordaje terapéutico es sintomático. Las primeras acciones para tratar los afectados son comunes para las tres especies aquí estudiadas: lavar con solución fisiológica o agua de mar las partes corporales afectadas, aplicar compresas frías y no irritar la zona ni exponerse al sol (6). Para los síntomas causados por *L. tetraphylla* se recomienda lavar el traje de baño y cambiarlo (13). Para los síntomas causados por *O. sambaquiensis* se recomienda colocar vinagre comercial (ácido acético 4-6%) (6-17). El tratamiento para las lesiones causadas por *O. sambaquiensis* en los centros sanitarios se basó en el uso de cremas con: sulfadiazina de Plata, vitamina A y lidocaína 2%. También se aplicaron compresas frías. Existen referencias documentadas del empleo de cremas con difenhidramida, óxido de Zinc, corticoides y diazepam intramuscular (17). El prurito causado por *L. tetraphylla* se trató con antihistamínicos vía oral (difenhidramina 5 mg/kg/día) y corticoides tópicos (betametasona, clobetasol). Para los síntomas causados por *C. lactea* no se dispone de tratamiento específico.

CONCLUSIÓN

El presente constituye el primer estudio sobre parámetros poblacionales cuantitativos de las especies de medusas urticantes en Monte Hermoso que relaciona los factores ecológicos con la epidemiología de las lesiones causadas por ellas. Sería auspicioso el seguimiento anual que permita detectar la existencia o no de variaciones cíclicas en las abundancias de cada especie de medusa.

Se propone por primera vez un algoritmo para la diagnosis diferencial y tratamiento de los síntomas provocados por las tres especies de medusas urticantes de la región. Se brinda información unívoca para el personal médico y la realización de actividades de extensión para promoción y prevención de la salud.

Considerando los antecedentes respecto de la influencia del viento Norte en la aparición de medusas en la costa (18,19) la medición de la dirección, intensidad y persistencia del viento podría constituir un alerta temprano para la disminución del porcentaje de personas afectadas mediante la implementación de métodos preventivos, por ejemplo: medios de comunicación

BIBLIOGRAFÍA

1. Genzano G, Mianzan H y Bouillon, J. Hydromedusae (Cnidaria: Hydrozoa) from the temperate southwestern Atlantic Ocean: a review. 2008. *Zootaxa* 1750: 1–18.
2. Rodriguez C S. 2012. Hidromedusas del Atlántico Sudoccidental: Biodiversidad y Patrones de Distribución. PhD Thesis, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina. 2012 p: 205.
3. Dutto M S, Genzano G N, Schiariti A, Lecanda J, Hoffmeyer M S y Pratalongo, P.D. Medusae and ctenophores from the Bahía Blanca Estuary and neighboring inner shelf (Southwest Atlantic Ocean, Argentina). *Marine Biodiversity Records*. 2017. 10:14.
4. Mianzan H W. Estudio sistemático y bioecológico de algunas medusas Scyphozoa de la región subantártica. PhD thesis. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. 1986. p. 196.
5. Mianzan H W. Las medusas Scyphozoa de la Bahía Blanca. *Boletim do Instituto Oceanográfico São Paulo*. 1989. 37: 29-32.
6. Mianzan H, Ramirez F, Costello J y Chiaverano L. ¿Un mar de gelatina? *Ciencia Hoy*. 2005. 15: 4, 8-55.
7. Morandini A C y Marques A C. Revision of the genus *Chrysaora* Péron & Lesueur, 1810 (Cnidaria: Scyphozoa). *Zootaxa* 2010. 2464: 1–97.
8. Morandini A C, Da Silveira F y Cornelius P F S. Redescription of *Chrysaora lactea* Eschscholtz, 1829 (Cnidaria, Scyphozoa) from the Brazilian coast, with designation of a neotype. 2006.;

- Zootaxa. 1135: 29–48.
9. Marques A C, Vidal H Jr, Lenora R, Marques-da-Silva E y Morandini A C. Jellyfish (*Chrysaora lactea*, Cnidaria, Semaestomeae) aggregations in southern Brazil and consequences of stings in humans. 2014; Lat. Am. J. Aquat. Res. 42 (5): 1194-99.
 10. Gaitán E N. Distribución, abundancia y estacionalidad de *Liriope tetraphylla* (Hidromedusa, Trachimedusae) en el Océano Atlántico Sudoccidental y su rol ecológico en el estuario del Río de La Plata. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2004; p. 42.
 11. Yilmaz N. Collapse of zooplankton stocks during *Liriope tetraphylla* (Hydromedusa) blooms and dense mucilaginous aggregations in a thermohaline stratified basin. Marine Ecology. 2014; 1-16.
 12. Mianzan H, Srrarrain, J, Burnett J W y Lutz L. Mucocutaneous junctional and flexural paresthesias caused by the holoplanktonic trachymedusa *Liriope tetraphylla*. Dermatology. 2000;201:46-8.
 13. Lecanda M J, Siebenhaar M P y Tanzola R D. Dermatitis de los bañistas asociada al contacto con la medusa *Liriope tetraphylla* en Monte Hermoso, Buenos Aires, Argentina. Revista de la Asociación Médica de Bahía Blanca. 2016; 26 (2): 43-9.
 14. Chiaverano L. 2001. Historia de vida de *Olindias sambaquiensis* (Limnomedusae, Olindiidae) durante su fase sexual en la zona de El Rincón (Buenos Aires, Argentina): Estructura de tallas, crecimiento, desarrollo e influencia ambiental en sus agregaciones. Master thesis. Universidad Nacional de Mar del Plata Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. p. 70.
 15. Weston A J, Chung R, Dunlap, W C, Morandini A C, Marques A C, Moura da Silva A M, Ward M, Padilla G, Ferreira da Silva L, Andreakis N y Paul F. Long Proteomic characterization of toxins isolated from nematocysts of the South Atlantic jellyfish *Olindias sambaquiensis*. Toxicon. 2013; 71:11-17.
 16. Vidal H Jr, Zara F, Marangoni S, Oliveira T D, Felizardo de Souza A J, Buzzo S C de Oliveira y Toyama M H. Identification of two novel cytolytic toxins from the hydrozoan *Olindias sambaquiensis* (Cnidaria). Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases. 2014;20:10.
 17. Mosovich J H y Young P. Picadura de medusa *Olindias sambaquiensis*, análisis de 49 casos. Medicina (Buenos Aires). 2012; 72: 380-8.
 18. Varela P. Un estudio de la brisa de mar en Monte Hermoso e Ingeniero White. Revista Geofísica, Instituto Panamericano de Geografía e Historia. 1982; 17: 73-8.
 19. Mianzan H y Zamponi M O. Estudio bioecológico de *Olindias sambaquiensis* (Limnomedusae, Olindiidae) en el área de Monte Hermoso II. 1988.
 20. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (Argentina). http://www.indec.gov.ar/censos_provinciales.asp?. 2010. Cited 2017.
 21. Campo de Ferreras A M, Capelli A M. y Diez P G. El clima del suroeste bonaerense. Universidad Nacional del Sur. 2004. p. 99.
 22. Carcedo M C. Diversidad y estructura de las comunidades macrobentónicas de dos playas de arena del sur de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. 2014; p. 151.
 23. Fernández E, Caló J, Marcos A y Aldacour H. Interrelación de los ambientes eólico y marino a través del análisis textural y mineralógico de las arenas de Monte Hermoso, Argentina. AAS Revista. 2003.10: 151–62.
 24. Piccolo M C. Heat energy balance in coastal wetlands. En: Perillo, G.M.E., Wolanski, E., Cahoon, D.R. y Brinson, M.M. (Eds.), Coastal Wetlands. ELSEIVER. 2009; 941 p.
 25. Delgado A L. Estudio integrado ambiental de la plataforma continental interior y media de la zona de El Rincón, Argentina. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. 2013; 191 p.
 26. Boero F. Fluctuations and variations in coastal marine environments. Marine Ecology. 1994;15:3-25.
 27. Jaubert M L y Genzano G N. *Clytia gracilis* in temperate littoral ecosystems. Is asexual reproduction the prime mechanism in maintaining populations? Zootaxa. 2011; 1750: 1–18.
 28. Schiariti A, Morandini A C, Jarms G, Von Glehn Paes R, Franke S y Mianzan H.. Asexual reproduction strategies and blooming potential in Scyphozoa. Mar. Ecol. Prog. Ser. 2014; 510: 241–53.
 29. Purcell J E. Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 2005; 85: 461–76.
 30. Zamponi M O y Mianzan H W. La mecánica de captura y alimentación de *Olindias sambaquiensis*. Müller, 1861 (Limnomedusae) en el medio natural y en condiciones experimentales. Historia Natural. 1985; 35 (30): 269-78