

## **Comparación epidemiológica de los casos de lacaziosis en humanos y delfines, a nivel mundial, para deducir si es posible considerar a esta una enfermedad zoonótica**

**Worldwide epidemiological comparison of cases of lobomycosis in humans and dolphins to deduce if it is possible to consider it a zoonotic disease.**

*Natalia Rivera-Echandi<sup>1</sup>, Allan Ignacio Valverde-Vindas<sup>1,2</sup>, Cristian Mata-Delgado<sup>3</sup>, Daniela Jaikel-Viquez<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Sección de Micología Médica, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

<sup>2</sup>Laboratorios Labin, Costa Rica.

<sup>3</sup>Laboratorio Clínico, Hospital Nacional de Niños, Caja Costarricense de Seguro Social, San José, Costa Rica

Correspondencia: nati27rivera98@hotmail.com

Recibido: 09/01/2023; aceptado para publicación: 09/08/2023.

### **Resumen**

*Lacazia loboi* es un hongo no cultivable causante del cuadro clínico conocido como lacaziosis, el cual afecta de manera natural a seres humanos y especies de delfines. A la fecha, se ha reportado la enfermedad en delfines *Tursiops truncatus*, *Tursiops aduncus* y *Sotalia guianensis*. La lacaziosis es una micosis subcutánea, cuya presentación clínica consiste en lesiones queloideas y verrucosas de crecimiento lento y crónico. El diagnóstico del cuadro se basa en la observación histológica de las lesiones, donde se observan blastosporas con doble pared refringente que forman cadenas unidas por pequeños túbulos. La remoción quirúrgica de las lesiones se sigue considerando el tratamiento por excelencia. En el caso de los delfines, la mayor prevalencia se encuentra en las costas de Florida, específicamente en la especie *T. truncatus*. Le siguen casos en delfines en las costas de Brasil, en Golfo Dulce en Costa Rica y otras costas sudamericanas. Más recientemente, se reportaron casos de lacaziosis en delfines en las costas de Mayotte, en el océano Indo-Pacífico. Como en toda enfermedad animal, existe la preocupación de una posible transmisión de la lacaziosis a partir de los delfines hacia los humanos. Sin embargo, al comparar distribución geográfica, forma de transmisión y morfología del agente etiológico, se concluye que la lacaziosis no es una enfermedad zoonótica y, por tanto, la transmisión entre especies es muy poco probable.

### **Palabras clave**

Lacaziosis, *Lacazia loboi*, micosis, delfines, epidemiología, zoonosis

## Abstract

*Lacazia loboi* is a non-culturable fungus that causes the pathology known as lobomycosis, which naturally affects human beings and certain dolphin species. To date, the disease has been diagnosed in dolphins *Tursiops truncatus*, *Tursiops aduncus* and *Sotalia guianensis*. Lobomycosis is a subcutaneous mycosis, whose clinical presentation consists of keloid and warty lesions of slow and chronic growth. The diagnosis of this condition is based on the histological observation of the lesions, where blastospores with a double refringent wall are observed, forming chains joined by small tubules. Surgical removal of lesions is still considered the best treatment. In the case of dolphins, the highest prevalence of cases is found off the coast of Florida, specifically in the species *T. truncatus*. It is followed by cases in dolphins off the coast of Brazil, in Golfo Dulce in Costa Rica and other South American coasts. More recently, there have been reported cases of lobomycosis in dolphins off the coast of Mayotte, in the Indo-Pacific Ocean. As in any animal disease, there is concern about the possibility of transmission to humans from dolphins. However, when comparing the geographical distribution, the transmission mechanism, and the morphology of the etiological agent, it is concluded that lobomycosis is not a zoonotic disease. Therefore, transmission between species is very unlikely.

## Keywords

Lobomycosis, *Lacazia loboi*, mycotic diseases, dolphins, epidemiology, zoonotic diseases

## Generalidades de la lacaziosis

La lacaziosis es una infección fúngica de tejido subcutáneo producida por el hongo no cultivable *L. loboi*. A la fecha, solo se conocen dos animales que son afectados naturalmente por esta micosis: los delfines y el ser humano. Las dos principales especies de delfines afectadas son el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y el delfín costero (*Sotalia guianensis*) (1), aunque más recientemente también se han reportado casos en el delfín nariz de botella del océano Indo Pacífico (*Tursiops aduncus*) (2).

## Antecedentes históricos

La lacaziosis fue descrita por primera vez en 1930 por Jorge Lobo (3), razón por la cual fue llamada por mucho tiempo como la «enfermedad de Jorge Lobo» o lobomicosis. El Dr. Lobo la observó en

un hombre de 52 años, el cual vivía en la amazonia brasileña; este presentaba unos nódulos queiloideos de 19 años de evolución en la región lumbar (1).

Otros nombres con los cuales se ha conocido la enfermedad (sinonimia) son: blastomicosis queiloidea, blastomicosis tipo Jorge Lobo, lepra de los Caiabi, falsa lepra, granulomatosis blastomicoidea, blastomicosis del Amazonas y *miraip/piraip* («lo que quema», en el lenguaje indígena tupi, utilizado en comunidades indígenas de países como Brasil, Argentina, Colombia, Venezuela, Bolivia, Paraguay, Perú y Guyana Francesa) (3). Finalmente, la lacaziosis fue llamada como tal en honor al micólogo brasileño Carlos da Silva Lacaz, quien publicó un libro cubriendo los aspectos de la enfermedad que se tenían hasta ese momento (4).

El agente etiológico de esta micosis fue inicialmente clasificado por Fonseca Filho y Area Leao en 1940 como *Glenosporella lobo*. Le siguieron otros nombres como *Glenosporopsis amazonica*, *Paracoccidioides lobo*, *Blastomyces lobo* y *Loboa lobo* (1). En 1999, Taborda *et al.*, al utilizar la tinción Masson Fontana, detectaron un tipo de melanina en la pared celular del hongo diferente a la observada en *Paracoccidioides brasiliensis*, con lo cual concluyeron que debía ser un género distinto. De esta manera, propusieron un nuevo género como agente de la enfermedad, y lo llamaron *Lacazia lobo* (3).

A partir de los años setentas, se reportaron casos de una enfermedad similar a la lacaziosis en delfines de la costa atlántica de los Estados Unidos (1). A la fecha, se han descrito casos en tres especies de delfines: *S. guianensis*, *T. aduncus* y *T. truncatus* (5). De estos, *T. truncatus*, el delfín nariz de botella común, fue la primera especie donde se reportó la enfermedad. Estos se encuentran en gran cantidad en las costas estadounidenses, principalmente alrededor de Florida. También se han encontrado en las costas de Francia, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Costa Rica. *S. guianensis* fue la segunda especie de delfín donde se observó la lacaziosis; estos se ubican en los

estuarios brasileños. Por último, *T. aduncus* es una especie hallada en las costas indopacíficas de las islas de Mayotte; esta ha sido la zona donde se ha observado esta micosis más recientemente (5).

Un caso particular fue el reportado por Symmers en 1983, en el cual un joven de 24 años, trabajador de un acuario en Francia, parece haber sido infectado con *L. loboi* por contacto directo con un delfín con lacaziosis. El delfín era un *T. truncatus* capturado en la Bahía Vizcaína entre las costas española-francesa. Este presentaba múltiples lesiones nodulares en la piel, con evidencia histológica de *L. loboi* por medio de biopsia (6).

A la fecha, este ha sido el único caso reportado de infección por contacto con un delfín con lacaziosis, lo que se consideraría como una zoonosis. Sin embargo, el hecho de ser un caso aislado pone en duda que esta enfermedad pueda ser formalmente catalogada como tal.

## **Lacaziosis en humanos**

### **Epidemiología**

La lacaziosis es una enfermedad endémica de la región latinoamericana, especialmente presente en zonas tropicales de elevada temperatura y pluviosidad. Condiciones donde se observa el cuadro son lugares con alturas de 200-250 msnm, con una precipitación anual de 2 000 mm de lluvia y una temperatura promedio de 24°C (7). La mayor cantidad de casos se han reportado en países como Brasil (principal foco de la enfermedad), Colombia, Guyana Francesa, Surinam, Perú, Venezuela, Bolivia y Ecuador (8). La enfermedad predomina en la amazonia (9).

Los afectados son principalmente adultos jóvenes, hombres y mujeres, de cualquier etnia y trabajadores del campo (agricultores, mineros, cazadores, pescadores). El intervalo de edad para la enfermedad es de 12-85 años, con un promedio de 35 años. Su duración se ha registrado por hasta

41 años (9). Aunque puede darse en ambos sexos, hay una marcada preponderancia del sexo masculino, lo cual está directamente relacionado con el factor ocupacional (7).

A la fecha, no se conoce exactamente el modo de transmisión, aunque se acepta que la puerta de entrada es la piel, posiblemente por traumatismos con elementos vegetales o picaduras de insectos.

En muchos casos, estos traumatismos no son perceptibles o son olvidados, dado el largo tiempo de aparición de la enfermedad (8). Se cree que el suelo y la vegetación son el hábitat principal del hongo, aunque el ambiente acuático pareciera ser también un reservorio importante (10).

En la revisión de Florian del 2020 (11), se mencionan un total de 550 reportes de casos de lacaziosis en humanos en todo el mundo; de estos, la mayoría se encuentra en Brasil (60.4 %,  $n = 332$ ). En el cuadro 1 (ver anexos), se enlistan cronológicamente los casos encontrados de lacaziosis reportados a partir de 1953, hasta uno del 2021. Se muestran los principales datos epidemiológicos, como lo son sexo, edad, lugar y otras observaciones de importancia de cada uno de estos casos. También se incluyen los casos mencionados en textos, aunque no se cuente con la referencia original.

Según los datos de la tabla, aproximadamente un 90 % ( $n = 38$ ) de los casos son de pacientes masculinos y un 10 % ( $n = 4$ ) de pacientes femeninas. Con respecto a la edad, el 48 % ( $n = 20$ ) de los casos se encontró en el rango de edad entre 40 y 60 años, seguido de un 24 % ( $n = 10$ ) para los mayores de 60 años, un 21 % ( $n = 9$ ) entre 25 y 39 años, y un 7 % ( $n = 3$ ) los menores de 25 años. Para los casos estudiados, el lugar con mayor reporte de estos es Brasil, con un 32 % ( $n = 14$ ), seguido de Colombia con un 16 % ( $n = 7$ ) y Ecuador con un 12 % ( $n = 5$ ). Los otros diez países mencionados en la tabla se reparten el restante 40 % ( $n = 17$ ) de los casos encontrados en los diferentes reportes.

Finalmente, la localización anatómica más frecuente donde se forman las lesiones por lacaziosis son los miembros inferiores, desde rodillas hasta pies, con un 33 % ( $n = 14$ ) de los casos reportados.

Otro tipo de lesión muy común son las diseminadas superficiales, que incluyen varias partes del cuerpo; estas se engloban en otro 33 % ( $n = 14$ ) de los casos. Le siguen las lesiones en miembros superiores (manos y brazos) y en las orejas, ambos con un 12 % ( $n = 5$ ) de los casos. El restante 10 % ( $n = 4$ ) de los casos se reparte en otras localizaciones anatómicas menos frecuentes.

### **Presentación clínica**

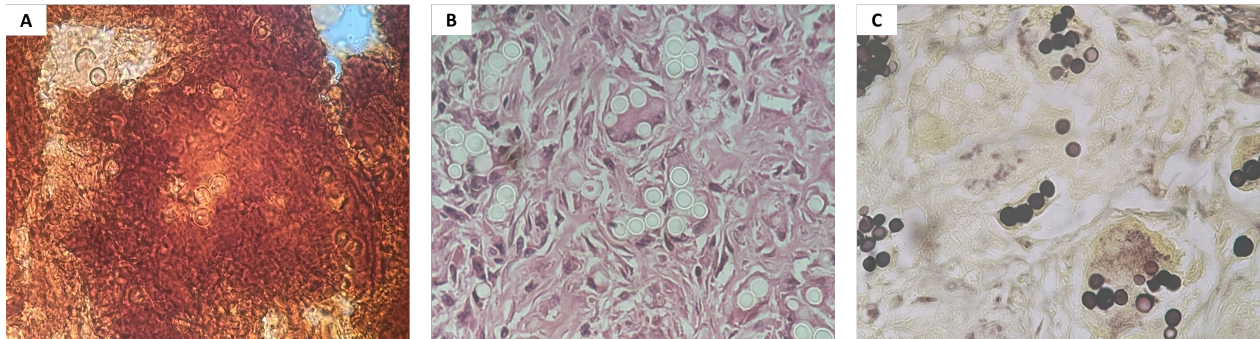
La lacaziosis se caracteriza por la aparición, de lento desarrollo (meses, años o décadas), de lesiones queiloideas, ulceradas o verrucosas en nódulos o placas, usualmente en el sitio de algún trauma como una cortada, piquete de insecto, mordedura de un animal o picadura de raya. Las lesiones pueden ser únicas o múltiples y tienden a estar en áreas del cuerpo expuestas y frías, particularmente extremidades y orejas. Las lesiones pueden ser no pigmentadas, hipopigmentadas o hiperpigmentadas (18).

No existe afectación del estado general de la persona. Son lesiones usualmente indoloras o con poco prurito. Estas comprometen cualquier parte del tegumento, pero respetan las mucosas (9). En casos de evolución prolongada, se pueden llegar a afectar ganglios linfáticos (26). Únicamente hay un caso reportado de compromisos visceral, en un paciente en Costa Rica, con afectación de la pulpa testicular (8).

La razón de consulta suele deberse a razones estéticas, o en algunos casos, por limitación funcional. El pronóstico es completamente benigno (7), sin embargo, las lesiones crónicas predisponen al desarrollo de carcinoma de células escamosas (33). Entre todos los casos reportados de lacaziosis, solo cuatro han progresado a carcinoma de células escamosas y, lamentablemente, dos de estos fallecieron por metástasis. A la fecha, estas son las únicas muertes reportadas relacionadas a la enfermedad (11).

## Diagnóstico

El diagnóstico de la lacaziosis en humanos tiene su base en las técnicas clásicas, donde el objetivo principal es ubicar visualmente al agente causal de la enfermedad. Así, la microscopía y la histopatología son el estándar de oro para la detección del hongo, en este caso, *L. loboi*. El procedimiento consiste en tomar una pequeña muestra de la lesión, generalmente por cirugía y colocarla en solución salina o hidróxido de potasio (KOH) al 20 %. Se observan abundantes blastosporas redondas u ovales de 6-12  $\mu\text{m}$  de diámetro con paredes refringentes (figura 1A). Estas blastosporas se multiplican por gemación simple, formando cadenas, o por gemación múltiple, aunque es poco común. En este último caso, deben diferenciarse de *P. brasiliensis* (7).



**Figura 1. Exámenes directos positivos por blastosporas de *L. loboi*.** A. Blastosporas con doble pared y un cuerpo refringente en su interior montaje en hidróxido de potasio; B. blastosporas en cadenas teñidas con hematoxilina-eosina y C. tinción de Grocott (400 X). Fotografías de las láminas de la colección de la micoteca de la Facultad de Microbiología (B7732)

Se propone una triada para el diagnóstico de la lacaziosis: 1) ausencia de crecimiento fúngico en el cultivo, 2) presencia de organismos levaduriformes en examinación microscópica directa de la lesión y 3) una histopatología consistente con lacaziosis (25). En las biopsias, como se observa en

la figura 1, la histopatología se observa como una epidermis atrófica donde los microorganismos se encuentran en el estrato córneo, ya que la eliminación transepidermal suele ser común (32). Hay infiltrado inflamatorio granulomatoso, nodular y difuso, lleno de histiocitos vacuolados y células gigantes multinucleadas. Podría haber neutrófilos en la dermis superior, en el caso de las lesiones ulceradas. La necrosis está casi siempre ausente (26). Un aumento en la vascularidad se presenta en la dermis papilar, y en la dermis reticular se observan las mismas estructuras redondas con doble pared gruesa, en forma individual o en cadenas conectadas por proyecciones tubulares (33). Observar un contenido citoplasmático claro es una característica morfológica de que las células están viables (23).

Entre las tinciones aplicadas a las biopsias para el estudio por histopatología, las más utilizadas son hematoxilina eosina (HE), ácido peryódico de Schiff (PAS), y plata metanamina de Gomori Grocott (18). También, gracias a que la pared de *L. loboi* tiene melanina, se puede observar por medio de la tinción de Masson Fontana (22). Por último, aunque menos común, se ha propuesto utilizar la tinción de rojo congo para el diagnóstico de lacaziosis (28).

## **Tratamiento**

El tratamiento de la lacaziosis todavía no ha sido estandarizado. Se han probado drogas sistémicas y antimicóticos clásicos, pero a la fecha ninguno ha resultado ser la terapia ideal para esta enfermedad. En la medida de lo posible, la remoción quirúrgica de las lesiones pareciera ser la mejor opción, sin embargo, con el paso de los años se ha visto la posibilidad de recurrencia. Como tercera opción, una terapia más moderna y que ha dado buenos resultados ha sido la crioterapia con nitrógeno líquido (22).

Las lesiones no suelen sanar espontáneamente, es por esto que la terapia óptima en lesiones localizadas es la criocirugía o la remoción quirúrgica con márgenes sanos para evitar recurrencias.



Aun así, si las lesiones son removidas en una etapa temprana de la enfermedad, puede ser curativo, pero si estas son removidas tardíamente lo más probable es que se queden de por vida (28). En casos donde las lesiones son diseminadas, el tratamiento con itraconazol, clofazimina o su combinación se ha reportado. Aun así, en muchísimos casos ninguno de estos tratamientos ha probado ser satisfactorio (25).

## **Lacaziosis en delfines**

### **Epidemiología**

Como ya se mencionó en la sección anterior, la lacaziosis fue descrita por primera vez en 1931 por Jorge Lobo en Recife, al norte de Brasil. Durante muchos años, esta se consideró una enfermedad exclusiva de los seres humanos, limitada a América Latina. Esta visión cambió cuando se reportaron los primeros casos en delfines nariz de botella *T. truncatus* en la costa de Florida alrededor de los años cincuentas. Poco más adelante, en los años setentas, se reportó la micosis también en delfines *S. guianensis* en un estuario del río de Surinam en Sudamérica (35). Con el paso de los años, nuevos casos de lacaziosis fueron reportados en delfines de otras regiones del mundo, llegaron a expandirse hacia la costa española-francesa, el sur de Brasil, la costa de Texas, el golfo de México, entre otros (36). Otros casos más aislados igualmente han sido reportados, como en el estudio de Rotstein en el 2009 (37), en el cual se encontraron dos delfines con la enfermedad en la costa de Carolina del Norte; así cambió la epidemiología comúnmente considerada hasta la fecha.

El lugar donde la lacaziosis en delfines ha sido más estudiada y donde se considera endémica, es la laguna Indian River, Florida, con una prevalencia reportada de hasta 12 %. Pareciera ser que esta zona tiene las condiciones de temperatura y salinidad ideales para favorecer la viabilidad de *L.*

*loboi*, lo que ayuda a su alta prevalencia (38). En Costa Rica, la lacaziosis se ha observado en poblaciones de delfines en Golfo Dulce, expandiendo el rango de la enfermedad para formar un puente entre Norte y Sudamérica. La prevalencia encontrada en el país ha sido de 13-16 % aproximadamente (5).

El hábitat natural de *L. loboi* pareciera ser acuático, o estar asociado a tierra y vegetación (36). Además, se relaciona la presencia de la enfermedad a zonas tropicales-ecuatoriales como Florida, Texas, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Surinam y Brasil; como excepción, la lacaziosis se ha observado curiosamente en delfines nariz de botella *T. aduncus* del océano Indo-Pacífico, cerca de Sudáfrica, Japón y Australia, donde las aguas son templadas (2).

La transmisión, tanto en delfines como en humanos, es facilitada por medio de trauma, heridas o abrasiones en la piel, que sirven como puerta de entrada para el hongo (39).

La lacaziosis se ha comenzado a observar en poblaciones nativas de delfines, en las cuales no había sido reportada previamente, lo que sugiere que la enfermedad está emergiendo, probablemente debido a cambios en la susceptibilidad del hospedador y cambios en el ambiente por contaminación humana (40).

En el cuadro 2 (ver anexos), se enlistan cronológicamente los casos encontrados de lacaziosis reportados a partir de 1971, incluidos los estudios de campo epidemiológico. Se muestran los principales datos epidemiológicos, junto con la especie de delfín implicada y otras observaciones de importancia de cada uno de estos casos. También se incluyen los casos mencionados en textos, aunque no se tenga la referencia original.

### **Presentación clínica**

En delfines, las lesiones por *L. loboi* macroscópicamente se caracterizan por presentar nódulos en piel circulares, elevados, grises-blancuzcos hacia levemente rosados, verrucosas y algunas veces

sangrantes y ulceradas. Lo más típico es definir las lesiones como queloideas (43). Estas se suelen concentrar en aletas y la parte superior del cuerpo del animal, sin embargo, también podrían afectar los lados, la mandíbula, garganta, el tórax y hasta la cola (35). Se dice que las lesiones en delfines son similares a las observadas en seres humanos, pero mucho más extensas, cubriendo gran parte del cuerpo (36). Cuando las lesiones proliferan forman una morfología distinta de placas largas (43). Se piensa que las lesiones pueden encontrarse en sitios donde previamente hubo algún trauma, por ejemplo, una mordedura de tiburón (38).

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de lacaziosis en delfines se basa principalmente en la examinación microscópica de las lesiones en piel, al considerar que no ha sido posible aislar al agente etiológico (35). El análisis histológico de las lesiones se realiza por medio de tinciones como HE, plata metanamina de Gomori Grocott o PAS. Se observan granulomas subepidermales multifocales compuestos de tejido fibroso con inflamación granulomatosa extendida hacia la dermis y tejidos subcutáneos. La imagen se caracteriza por acantosis asociada a la inflamación crónica y con infiltrados inflamatorios llenos de histiocitos, linfocitos, células plasmáticas, macrófagos y células gigantes multinucleadas. Dentro de este panorama se observan cuerpos levaduriformes, redondeados a ovoides, con una pared gruesa refringente y pequeños cuerpos basófilos centrales, conectados en cadena por pequeños túbulos (36, 39).

Por otra parte, la LLD (*Lacaziosis like-disease*) es un «síndrome consistente con lacaziosis», pero para el cual el diagnóstico histológico no se tiene disponible (43). Muchos estudios utilizan esta nomenclatura para referirse a los casos de delfines con lesiones visualmente similares a lacaziosis, pero que fueron analizadas únicamente por medio de fotografía (46).

## **Lacaziosis, ¿posible zoonosis?**

### **Definición de zoonosis**

Las zoonosis son las enfermedades naturalmente transmitidas desde animales no humanos hacia los seres humanos (49). Estas se encuentran distribuidas en todo el mundo; reportando una mayoría en África y Asia, seguido de América y Europa (50). Algunos ejemplos de zoonosis son: ántrax, brucelosis, influenza, rabia, leptospirosis, encefalitis equina, entre otros. Las enfermedades que se transmiten de invertebrados a humanos, como por ejemplo la malaria, no se consideran zoonosis (49).

Para que una zoonosis afecte al ser humano tienen que cumplirse una serie de pasos que se conocen como «cadena de la infección»; este concepto incluye: un agente zoonótico, reservorios, método de transmisión, método de penetración en el hospedero y población humana susceptible (50). En los últimos años, las zoonosis han manifestado un aumento a escala mundial debido a diversas causas, como lo son: nueva actividad humana en territorios que contienen reservorios naturales de infección, avance en los métodos de diagnóstico, el cambio climático y ambiental, el carácter internacional de la producción y distribución de alimentos, factores demográficos, migraciones, adaptación de los agentes etiológicos a nuevas condiciones ecológicas, crecimiento de la población mundial, entre otros. Además, la velocidad de los viajes modernos facilita la diseminación de enfermedades que antes estaban confinadas a áreas específicas (50).

## **Lacaziosis, ¿posible zoonosis?**

A pesar de que se han postulado teorías que consideran la lacaziosis como una enfermedad de carácter zoonótico a partir de los delfines, la evidencia de que el hongo pueda ser transmitido directamente entre estas especies es débil. Diferencias morfológicas entre el microorganismo

infectando delfines y humanos, diferencias en la distribución geográfica de la enfermedad para ambas especies, la existencia de un único caso descrito de transmisión zoonótica y la no transmisión posterior a inoculaciones accidentales a partir de tejido de delfín infectado no apoyan la hipótesis de que los delfines infectados con *L. loboi* representen un peligro zoonótico hacia los seres humanos (6). A continuación, se mencionan algunos de los estudios que han considerado este tema. Se inicia con Symmers, en 1983; este ha sido el único a la fecha en reportar un caso de transmisión delfín-humano de lacaziosis. Este se dio en un trabajador de un acuario francés, el cual desarrolló un cuadro de lacaziosis luego de haber estado en contacto directo con un delfín *T. truncatus* que estuvo atrapado en una red de pesca en la Bahía Vizcaína, en la costa española-francesa. Una biopsia de las lesiones que presentaba el animal confirmó lacaziosis. Tres meses después, el joven de 24 años que trabajaba con este delfín comenzó a mostrar lesiones violáceas verrugosas en su mano, las cuales fueron estudiadas histológicamente, también confirmando lacaziosis (6).

Caso muy distinto sucedió en Hawái, donde un joven dermatólogo fue reclutado para un estudio en delfines con lesiones semejantes a lacaziosis. A la hora de la toma de muestra para histología, el delfín se agitó fuertemente al sentir la navaja, y esta se clavó en el pulgar del médico (51). La biopsia del delfín confirmó lacaziosis, sin embargo, la herida del joven se curó sin dificultad y no se desarrollaron lesiones similares a lacaziosis, por lo que la transmisión en este caso no se concretó (51). De forma similar, en el 2010, un patólogo veterinario de apellido Bossart, cuenta como estuvo expuesto a tejidos de delfines infectados con lacaziosis a través de heridas sufridas durante autopsias en varias ocasiones, sin el desarrollo posterior de la enfermedad en él (6). Estos ejemplos sugieren que la transmisión delfines-humanos, incluso a través de inoculación directa, es muy poco común en individuos inmunocompetentes (6).

En otro estudio realizado por Haubold y colaboradores en el 2000, estos compararon

morfológicamente las lesiones por lacaziosis en delfines y humanos, y encontraron interesantes diferencias entre ellas. Los sujetos en estudio fueron cuatro delfines *T. truncatus*, dos de la costa de Texas y dos de la costa brasileña, y cuatro humanos, tres brasileños y un colombiano (52). Posterior a los estudios, los resultados mostraron cómo la histología de las lesiones en ambas especies es semejante. Sin embargo, en microscopía de luz, se observa que las blastosporas de *L. loboi* que infectan tejido de delfín fueron significativamente más pequeñas a las células que infectan tejido humano. Por análisis morfométrico se calcula que las blastosporas en tejido humano son el doble del área y hasta 30 % más largas en diámetro que las de tejido de delfín (52). Varios factores pueden explicar la variabilidad morfológica observada entre estas especies. Primero, humanos y delfines ocupan hábitats distintos, los efectos de salinidad, temperatura y el ambiente acuático pueden tener un rol en la forma que adquiere el microorganismo. Aunque la temperatura interna de delfines y humanos es similar, el agua fría podría disminuir la temperatura de la piel de los delfines y así cambiar las condiciones de crecimiento del hongo (52).

Segundo, podría haber una respuesta particular de *L. loboi* hacia su huésped o diferencias fisiológicas en los hospederos que afecten el crecimiento celular del microorganismo. Tercero, las diferencias de tamaño podrían deberse a que el microorganismo en cuestión en realidad no es el mismo, solo que causan una enfermedad análoga en ambos hospederos (52).

Finalmente, al comparar la distribución geográfica de los casos de lacaziosis en delfines y humanos se puede observar que existen diferencias. El mayor ejemplo es la ausencia de casos autóctonos de lacaziosis en humanos en Estados Unidos, mientras que la enfermedad es endémica en delfines de Florida. Esto sugiere que no hay un enlace epidemiológico aparente entre humanos y estos animales (15).

En el cuadro 3 se presenta un mapa que muestra los lugares donde han sido reportados casos de

lacaziosis en delfines y humanos. Se recalcan los casos humanos que han mencionado tener historial de viajes, la mayoría a países sudamericanos. Los datos en el cuadro corresponden a los casos encontrados en reportes de lacaziosis en humanos y delfines.

**Cuadro 3. Distribución de los casos de lacaziosis en delfines y humanos a nivel mundial**

(Elaboración propia con la información de los cuadros 1 y 2)

<i>Países</i>	<i>Casos en humanos</i>	<i>Casos en delfines</i>	<i>Casos totales</i>
<i>Brasil</i>	14	11	<b>25</b>
<i>Canadá</i>	1 <sup>^</sup>	0	<b>1</b>
<i>Colombia</i>	7	0	<b>7</b>
<i>Costa Rica</i>	3	22	<b>25</b>
<i>Ecuador</i>	5	1	<b>6</b>
<i>Estados Unidos</i>	2	94	<b>96</b>
<i>Francia</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Grecia</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Italia</i>	1 <sup>^</sup>	0	<b>1</b>
<i>Islas de Mayotte</i>	0	7	<b>7</b>
<i>Panamá</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Perú</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Sudáfrica</i>	2 <sup>^</sup>	0	<b>2</b>
<i>Surinam</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Venezuela</i>	4	1	<b>5</b>

<sup>^</sup>Casos en humanos con historial de viajes a países sudamericanos

El caso de Estados Unidos es importante mencionarlo, ya que el cuadro muestra casos reportados para ambas especies; sin embargo, los casos humanos reportados, que son únicamente dos, son a nivel interno, en pacientes que tienen algún historial de viajes, mientras que la alta cantidad de casos en delfines son de las costas de Florida y Texas, donde no se han reportado casos humanos. Por lo tanto, en realidad los casos de lacaziosis en humanos y delfines para este país no coinciden en espacio ni cantidad.

En América Latina, se encuentra la mayor cantidad de países con presencia de la enfermedad, y es endémica de esta zona. Costa Rica, Venezuela, Ecuador y Brasil reportan casos para ambas especies; Panamá, Colombia y Perú, únicamente casos humanos; y Surinam, únicamente reporta casos en delfines.

Finalmente, está el caso de las islas del archipiélago de Mayotte, zona del océano Indo-Pacífico entre las costas de Mozambique y Madagascar. Aquí se encuentran los más recientes reportes de lacaziosis en delfines, en este caso en delfines *T. aduncus*, pero no hay por el momento casos humanos reportados.

Lastimosamente, a la fecha no hay reportados estudios moleculares y filogenéticos que comparen la *L. loboi* encontrada en lesiones de delfines y humanos (6). En la base de datos GenBank, para delfines únicamente hay dos secuencias genéticas publicadas, las demás son de seres humanos o ratones infectados experimentalmente.

Por toda esta evidencia es que se considera que el riesgo de adquirir una infección por *L. loboi* a partir de un delfín infectado es muy bajo, con lo cual la lacaziosis no sería considerada una enfermedad zoonótica. Sin embargo, las medidas de precaución adecuadas al tratar con estos delfines deben mantenerse, y así evitar cualquier inconveniente (6).



## Conclusiones

- *L. loboi* es un hongo no cultivable, causa el cuadro clínico conocido como lacaziosis, el cual afecta naturalmente a humanos y delfines. Al no ser cultivable, su estudio resulta más complejo, por lo que la información que existe actualmente de este microorganismo es limitada.
- La mayor prevalencia de lacaziosis en humanos se presenta en Brasil, con un aproximado del 60 % de los casos reportados a nivel mundial. Le siguen países como Colombia, Ecuador, Venezuela y otros países sudamericanos. Costa Rica y Panamá son los únicos países centroamericanos que han reportado casos de la enfermedad.
- La mayor cantidad de casos de lacaziosis en delfines se presenta en las costas de Florida, Estados Unidos, específicamente en la especie *T. truncatus*. Le siguen casos en delfines en las costas de Brasil, en Golfo Dulce en Costa Rica y otras costas sudamericanas. Más recientemente se reportaron casos de lacaziosis en delfines en las costas de Mayotte en el océano Indo-Pacífico.
- Diferencias morfológicas, geográficas y de transmisión ayudan a deducir que la lacaziosis no es una enfermedad zoonótica. Igualmente se deben mantener los cuidados necesarios al tratar con delfines infectados, sin embargo, un contagio entre especies es muy poco probable.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

## Referencias

1. Talhari S, Talhari C. Lobomycosis. *Clin Dermatol.* 2012; 30(4):420–424. doi: 10.1016/j.clindermatol.2011.09.014
2. Kiszka J, Van Bresse M-F, Pusineri C. Lobomycosis-like disease and other skin conditions in Indo-Pacific bottlenose dolphins *Tursiops aduncus* from the Indian Ocean. *Dis Aquat Organ.* 2009;84(2):151–7. doi: 10.3354/dao02037

3. Ramos-E-Silva M, Aguiar-Santos-Vilela F, Cardoso-de-Brito A, Coelho-Carneiro S. Lobomycosis. Literature review and future perspectives. *Actas Dermosifiliogr.* 2009; 100 Suppl 1:92–100.
4. Arenas CM, Rodriguez-Toro G, Ortiz-Florez A, Serrato I. Lobomycosis in soldiers, Colombia. *Emerg Infect Dis.* 2019; 25(4):654–660. doi: 10.3201/eid2504.181403
5. Bessesen BL, Oviedo L, Burdett Hart L, Herra-Miranda D, Pacheco-Polanco JD, Baker L, et al. Lacaziosis-like disease among bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* photographed in Golfo Dulce, Costa Rica. *Dis Aquat Organ.* 2014; 107(3):173–80. doi: 10.3354/dao02692
6. Reif JS, Schaefer AM, Bossart GD. Lobomycosis: risk of zoonotic transmission from dolphins to humans. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2013; 13(10):689–93. doi: 10.1089/vbz.2012.1280
7. Paniz-Mondolfi AE, Reyes Jaimes O, Dávila Jones L. Lobomycosis in Venezuela: Lobomycosis. *Int J Dermatol.* 2007; 46(2):180–5.
8. Gómez Echevarría J, Cuevas J. Lesiones verrucosas y queiloideas crónicas de las extremidades. *Piel.* 2003; 18(6).
9. Rodríguez-Toro G. Enfermedad de Jorge Lobo o Blastomicosis queloidiana. Nuevos aspectos de la entidad en Colombia. *Revisión. Biomedica.* 1989; 9(3–4):133.
10. Cermeño J. Lacaziosis (Enfermedad de Jorge Lobo) en el Estado Bolívar: una revisión clínico epidemiológica. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente.* 2012; 24(2).
11. Florian MC, Rodrigues DA, de Mendonça SBM, Colombo AL, Tomimori J. Epidemiologic and clinical progression of lobomycosis among Kaiabi Indians, Brazil, 1965-2019. *Emerg Infect Dis.* 2020; 26(5):930–6. doi: 10.3201/eid2605.190958
12. Trejos A, Romero A. Contribución al estudio de las blastomicosis en Costa Rica. *Revista de Biología Tropi.* 1953; 1(1).
13. Reyes O, Goihman M, Carlos Goldstein B. Blastomicosis queloidiana o enfermedad de Jorge Lobo, Comunicación previa sobre un caso observado. *Sociedad Venezolana de Dermatología, Venereología y Leprología.* 1961.
14. Tapia A, Torres-Calciando A, Arosemena R. Keloidal blastomycosis (Lobo's disease) in Panama. *Int J Dermatol.* 1978; 17(7):572–4.
15. Paniz-Mondolfi AE, Sander-Hoffmann L. Lobomycosis in inshore and estuarine dolphins. *Emerg Infect Dis.* 2009; 15(4):672–3. doi: 10.3201/eid1504.080955
16. Burns RA, Roy JS, Woods C, Padhye AA, Warnock DW. Report of the first human case of lobomycosis in the United States. *J Clin Microbiol.* 2000; 38(3):1283–5. doi: 10.1128/JCM.38.3.1283-1285.2000
17. Opromolla DVA, Belone AFF, Taborda PR, Rosa PS. Lymph node involvement in Jorge Lobo's disease: report of two cases. *Int J Dermatol.* 2003; 42(12):938–41.
18. Elsayed S, Kuhn SM, Barber D, Church DL, Adams S, Kasper R. Human case of lobomycosis. *Emerg Infect Dis.* 2004; 10(4):715–8. doi: 10.3201/eid1004.030416
19. Xavier MB, Ferreira MMR, Quaresma JAS, de Brito AC. HIV and Lacaziosis, Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2006; 12(3):526–7. doi: 10.3201/eid1203.051426
20. Talhari C, Oliveira CB, de Souza Santos MN, Ferreira LC, Talhari S. Disseminated lobomycosis. *Int J Dermatol.* 2008; 47(6):582–3. doi: 10.1111/j.1365-4632.2008.03678.x
21. Al-Daraji WI, Husain E, Robson A. Lobomycosis in African patients. *Br J Dermatol.* 2008; 159(1):234–6. doi: 10.1111/j.1365-2133.2008.08586.x

22. Carneiro FP, Maia LB, Moraes MAP, de Magalhães AV, Vianna LM de S, Zancanaro PCQ, et al. Lobomycosis: diagnosis and management of relapsed and multifocal lesions. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2009; 65(1):62–4. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2009.04.013
23. Sammarco P, Soares CT, Belone A de FF, Vilela R, Ura S, Filho MC, et al. Accidental Jorge Lobo's disease in a worker dealing with *Lacazia loboi* infected mice: a case report. *J Med Case Rep*. 2009; 3(1):67. doi: 10.1186/1752-1947-3-67
24. Rosales T, Reyes Jaimes O, Reyes Flores O, Morrison BW, Paniz Mondolfi A. Keloidal and verrucous lesions in an Amerindian patient. *Clin Exp Dermatol*. 2010; 35(4). doi: 10.1111/j.1365-2230.2009.03772.x
25. Papadavid E, Dalamaga M, Kapniari I, Pantelidaki E, Papageorgiou S, Pappa V, et al. Lobomycosis: A case from Southeastern Europe and review of the literature. *J Dermatol Case Rep*. 2012; 6(3):65–9. doi: 10.3315/jdcr.2012.1104
26. Garzón Aldás E, Herrera Vicuña V. Lobomycosis: una serie de 5 casos. *Piel*. 2013; 28(5):260–3. doi: 10.1016/j.piel.2012.11.008
27. Bustamante B, Seas C, Salomon M, Bravo F. Lobomycosis successfully treated with posaconazole. *Am J Trop Med Hyg*. 2013; 88(6):1207–8. doi: 10.4269/ajtmh.12-0428
28. Arju R, Kothadia JP, Kaminski M, Abraham S, Giashuddin S. Jorge Lobo's disease: a case of keloidal blastomycosis (lobomycosis) in a nonendemic area. *Ther Adv Infect Dis*. 2014; 2(3–4):91–6. doi: 10.1177/2049936114559919
29. de Souza MN, Schlosser AR, da Silva-Nunes M. Lobomycosis of the lower limb in an amazonian patient. *Am J Trop Med Hyg*. 2015; 93(4):675–6. doi: 10.4269/ajtmh.14-0748
30. Riggioni Viquez S, Díaz Araya S. Lacaziosis: Micosis cutánea profunda, reporte de un caso. *Rev Clín Esc Med UCR-HSJD*. 2015; 5(3).
31. Beltrame A, Danesi P, Farina C, Orza P, Perandin F, Zanardello C, et al. Case report: Molecular confirmation of lobomycosis in an Italian traveler acquired in the Amazon region of Venezuela. *Am J Trop Med Hyg*. 2017; 97(6):1757–60. doi: 10.4269/ajtmh.17-0446
32. Araújo MG, Cirilo NS, Santos SNMBD, Aguilar CR, Guedes ACM. Lobomycosis: a therapeutic challenge. *An Bras Dermatol*. 2018; 93(2):279–81. doi: 10.1590/abd1806-4841.20187044
33. Oliveira F da S, Lopes NP, Talhari C, Schettini A. What is your diagnosis? Keloidal cord-like lesion on the leg. *An Bras Dermatol*. 2020; 95(3):386–9.
34. Gadelha SQ, de Almeida GE, Dos Reis Gadelha A, de Souza MLG, Figueiras VV. Keloid-like lesions in a farmer from Amazonas. *JAAD Case Rep*. 2021; 10:57–9. doi: 10.1016/j.jdcr.2021.01.028
35. Simose-Lopes PC, Paula GS, Both MC, Xavier FM, Scaramello AC. First case of lobomycosis in a Bottlenose dolphin from southern Brazil. *Mar Mamm Sci*. 1993; 9(3):329–31. doi: 10.1111/j.1748-7692.1993.tb00462.x
36. Reif JS, Mazzoil MS, McCulloch SD, Varela RA, Goldstein JD, Fair PA, et al. Lobomycosis in Atlantic bottlenose dolphins from the Indian River Lagoon, Florida. *J Am Vet Med Assoc*. 2006; 228(1):104–8.
37. Rotstein DS, Burdett LG, McLellan W, Schwacke L, Rowles T, Terio KA, et al. Lobomycosis in offshore bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), North Carolina. *Emerg Infect Dis*. 2009; 15(4):588–90. doi: 10.3201/eid1504.081358

38. Murdoch ME, Mazzoil M, McCulloch S, Bechdel S, O’Corry-Crowe G, Bossart GD, et al. Lacaziosis in bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* along the coastal Atlantic Ocean, Florida, USA. *Dis Aquat Organ*. 2010; 92(1):69–73. doi: 10.3354/dao02282
39. Durden WN, St Leger J, Stolen M, Mazza T, Londono C. Lacaziosis in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Indian River Lagoon, Florida, USA. *J Wildl Dis*. 2009; 45(3):849–56. doi: 10.7589/0090-3558-45.3.849
40. Burdett Hart L, Rotstein DS, Wells RS, Bassos-Hull K, Schwacke LH. Lacaziosis and lacaziosis-like prevalence among wild, common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* from the west coast of Florida, USA. *Dis Aquat Organ*. 2011; 95(1):49–56. doi: 10.3354/dao02345
41. Cowan DF. Lobo’s disease in a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) from Matagorda Bay, Texas. *J Wildl Dis*. 1993; 29(3):488–9.
42. Haubold EM, Aronson JF, Cowan DF, McGinnis MR, Cooper CR Jr. Isolation of fungal rDNA from bottlenose dolphin skin infected with *Loboa lobo*. *Med Mycol*. 1998; 36(5):263–7.
43. Van Bresse M-F, Santos MC de O, Oshima JE de F. Skin diseases in Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) from the Paranaguá estuary, Brazil: A possible indicator of a compromised marine environment. *Mar Environ Res*. 2009; 67(2):63–8. doi: 10.1016/j.marenvres.2008.11.002
44. Bermúdez L, Van Bresse M-F, Reyes-Jaimes O, Sayegh AJ, Paniz-Mondolfi AE. Lobomycosis in man and lobomycosis-like disease in bottlenose dolphin, Venezuela. *Emerg Infect Dis*. 2009; 15(8):1301–3. doi: 10.3201/eid1508.090347
45. Burdett Hart L, Wells RS, Adams JD, Rotstein DS, Schwacke LH. Modeling lacaziosis lesion progression in common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* using long-term photographic records. *Dis Aquat Organ*. 2010; 90(2):105–12. doi: 10.3354/dao02224
46. Daura-Jorge FG, Simões-Lopes PC. Lobomycosis-like disease in wild bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* of Laguna, southern Brazil: monitoring of a progressive case. *Dis Aquat Organ*. 2011; 93(2):163–70. doi: 10.3354/dao02291
47. Rojas P. Peligroso hongo ataca delfines ubicadas en zona sur; actividad humana agrava problemática. CRHoy. 31 de diciembre del 2013. <https://archivo.crhoy.com/peligroso-hongo-ataca-delfines-ubicadas-en-zona-sur-actividad-humana-agrava-problematika/ambiente/>
48. Soto M. Contaminación les causa llagas a los delfines de Nicoya y Osa. La Nación. 2 de septiembre del 2015. <https://www.nacion.com/ciencia/medio-ambiente/contaminacion-les-causa-llagas-a-los-delfines-de-nicoya-y-osa/OWYD4KQRFJFE5KLMWSAZS4AJNI/story/>
49. Keck F, Lynteris C. Zoonosis. *Med Anthropol Theory*. 2018; 5(3):1. doi: 10.17157/mat.5.3.372
50. Fuentes M, García P, Suárez Hernández L, Soca Pérez Y, Martínez M. La zoonosis como Ciencia y su Impacto Social (Zoonosis as a Science and its Social Impact). *Revista Electrónica de Veterinaria*. 2006; 7(9).
51. Norton SA. Dolphin-to-human transmission of lobomycosis? *J Am Acad Dermatol*. 2006; 55(4):723–4. doi: 10.1016/j.jaad.2006.06.020
52. Haubold EM, Cooper CR Jr, Wen JW, McGinnis MR, Cowan DF. Comparative morphology of *Lacazia lobo* (syn. *Loboa lobo*) in dolphins and humans. *Med Mycol*. 2000; 38(1):9–14.

Anexos

**Cuadro 1. Aspectos epidemiológicos y localización anatómica de casos de lacaziosis reportados a partir de 1953**

Sexo	Edad	Lugar	Localización anatómica	Observaciones	Referencia
M	52 años	Amazonas, Brasil	Sacro	Primer caso reportado	Lobo, 1931* (9)
M	55 años	Amazonas, Brasil	Oreja	Segundo caso reportado	Fialho, 1938* (9)
N/D	N/A	Venezuela	N/A	Primer caso reportado en Venezuela	Campo Aasen, 1952* (7)
M	60 años	Costa Rica	Tobillo izquierdo	Primer caso en Costa Rica	Trejos, 1953 (12)
M	25 años	Colombia	Pie y pierna izquierda	Primer caso reportado en Colombia	Bentancourt y Correa, 1958* (7)
M	80 años	Bolívar, Venezuela	Diseminado superficial	N/A	Reyes, 1961 (13)
M	58 años	Panamá	Oreja	N/A	Tapia, 1978 (14)
M	24 años	Francia	Mano	Único caso reportado de transmisión delfin-humano	Symmers, 1983* (15)

M	42 años	EEUU	Pecho	Primer caso reportado en EEUU. Viaje previo a Venezuela.	Burns, 2000 (16)
M	76 años	Amazonas, Brasil	Pierna	N/A	Gómez Echevarría, 2003 (8)
2 M	54 y 56 años	Acre, Brasil	Cadera/Pierna izquierda	Caso con afectación linfática	Opromolla, 2003 (17)
F	42 años	Canadá	Brazo	Primer caso reportado en Canadá.	Elsayed, 2004 (18)
M	59 años	Belem, Brasil	Rodilla derecha	Paciente con VIH	Xavier, 2006 (19)
M	48 años	Bolivar, Venezuela	Oreja	Curación por cirugía	Paniz Mondolfi, 2007 (7)
M	60 años	Amazonas, Brasil	Rodilla	N/A	Paniz Mondolfi, 2007 (7)
M	74 años	Costa Rica	Tobillo, pierna y rodilla	Único caso reportado con diseminación visceral (testículo)	Referenciado en Paniz Mondolfi, 2007 (7)
F	86 años	Acre, Brasil	Diseminado superficial	N/A	Talhari, 2008 (20)

M	65 años	Sudáfrica	Diseminado superficial	Viaje a México, EEUU y UK	Al Daraji & Husain, 2008 (21)
M	20 años	Sudáfrica	Espalda	Viaje a Palestina, UK. Práctica de buceo.	Al Daraji & Husain, 2008 (21)
M	61 años	Brasil	Pierna izquierda	N/A	Carneiro, 2009 (22)
F	41 años	Brasil	Mano izquierda	Laboratorista trabajando con <i>L. loboi</i> en ratones	Sammarco, 2009 (23)
M	55 años	Venezuela	Lumbares, escápula y axila	N/A	Rosales, 2010 (24)
F	64 años	Grecia	Muslo izquierdo	No historial de viajes. Trabajo en agricultura. Inmunodeficiente.	Papadavid, 2012 (25)
5 M	45, 40, 52, 32, 25 años	Ecuador	Diseminado superficial	N/A	Garzón Aldás, 2013 (26)
M	29 años	Perú	Oreja	Tratado exitosamente con posaconazol	Bustamante, 2013 (27)
M	65 años	Nueva York	Brazos	Viaje a Amazonas. Paciente con historia	Arju, 2014 (28)

				previa de hipertensión y diabetes mellitus tipo II	
M	56 años	Amazonas, Brasil	Pierna izquierda	N/A	de Souza, 2015 (29)
M	68 años	San Vito de Coto Brus, Costa Rica	Miembro superior derecho	N/A	Riggioni, 2015 (30)
M	55 años	Italia	Pierna izquierda	Identificado molecularmente	Viaje a Venezuela. Beltrame, 2017 (31)
M	36 años	Brasil	Oreja	N/A	Araújo, 2018 (32)
6 M	28, 41, 36, 30, 32, 24 años	Colombia	Diseminado superficial	Soldados en la jungla	Arenas, 2019 (4)
M	74 años	Amazonas, Brasil	Pierna izquierda	N/A	Oliveira, 2020 (33)
M	54 años	Amazonas, Brasil	Pierna y rodilla izquierda	N/A	Gadelha, 2021 (34)

N/A: No aplica

EEUU: Estados Unidos

UK: Reino Unido

\*Casos sin referencia original



**Cuadro 2. Casos encontrados de lacaziosis en delfines y sus datos epidemiológicos reportados en la literatura a partir de 1971 (No incluye estudios de casos epidemiológicos)**

Cantidad observada	Lugar	Delfín	Otros	Referencia
1	Sarasota Bay, Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Primer caso reportado de lacaziosis en delfines	Migaki, 1971* (38) Vries y
1	Rio de Surinam	<i>S. guianensis</i>	Primer caso en esta especie	Laarman, 1973* (35)
1	Golfo de Vizcaya, España	<i>T. truncatus</i>	Único caso reportado de transmisión de delfín a humano	Symmers, 1983* (15)
1	Laguna Indian River, Florida	<i>T. truncatus</i>	Primer caso reportado en la laguna Indian River, Florida	Bossart, 1984* (6)
1	Golfo Dulce, Costa Rica	<i>T. truncatus</i>	Primer reporte en aguas centroamericanas	Acevedo-Gutiérrez, 1991* (5)
1	Matagorda Bay, Texas, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Primer caso en el Golfo de México	Cowan, 1993 (41)
1	Laguna, Brasil	<i>T. truncatus</i>	Primer caso en el sur de Brasil	Simose-Lopez, 1993 (35)
1	Texas, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Primer estudio molecular	Haubold, 1998

				(42)
3	Laguna Indian River, Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 17.6 % entre los años 2001-2002	Bossart, 2003* (38)
9	Laguna Indian River, Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 12 % entre los años 2003-2004	Reif, 2006 (36)
SD	Colombia	SD	Prevalencia de 5.40 %	Van Bresseem, 2007* (5)
SD	Ecuador	SD	Prevalencia de 1.60 %	Van Bresseem, 2007* (5)
SD	Mampituba, Brasil	SD	Prevalencia de 33 %	Van Bresseem, 2007* (5)
48	Laguna Indian River, Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia de 6.80 % entre los años 1996-2006	Murdoch, 2008* (38)
4	Paranagua, Brasil	<i>S. guianensis</i>	Primer estudio en Paranagua, Brasil. Primer caso reportado en un delfinato	Van Bresseem, 2009 (43)
7	Océano Indo- Pacífico	<i>T. aduncus</i>	Primer reporte en el océano Indo-Pacífico. Segundo caso reportado en un delfinato	Kiszka, 2009 (2)
3	Laguna Indian River, Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 9 % en el año 2007	Durden, 2009 (39)
1	Isla Margarita,	<i>T. truncatus</i>	El artículo también reporta	Bermúdez,

	Venezuela		un caso humano en la misma zona	2009 (44)
2	Carolina del Norte	<i>T. truncatus</i>	Primer caso reportado en Carolina del Norte	Rotstein, 2009 (37)
3	Sarasota Bay, Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Estudio del progreso de las lesiones a largo plazo	Burdett Hart, 2010 (45)
6	Costa Atlántica, Florida, EEUU	SD	Prevalencia del 2.1 % entre los años 2002-2008	Murdoch, 2010 (38)
5	Laguna, Brasil	<i>T. truncatus</i>	Delfinato. Prevalencia del 9 % entre los años 2007-2009	Daura, 2011 (46)
3	Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 2.8 % entre los años 1980-1989	Burdett Hart, 2011 (40)
2	Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 1.7 % entre los años 1990-1999	Burdett Hart, 2011 (40)
11	Florida, EEUU	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 1.9 % en el año 2003	Burdett Hart, 2011 (40)
N/A	Península de Osa, Costa Rica	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 10 %	Rojas, 2013 (47)
7	Golfo Dulce, Costa Rica	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 12.5 % entre los años 1991-1992	Bessesen, 2014 (5)
5	Golfo Dulce, Costa Rica	<i>T. truncatus</i>	Prevalencia del 7.4 % entre los años 2010-2011	Bessesen, 2014 (5)

---

	Golfo de Nicoya y		
9	Península de Osa, <i>T. truncatus</i>	N/A	Soto, 2015 (48)
	Costa Rica		

---

N/A: No aplica

EEUU: Estados Unidos

\*Casos sin referencia original