



**Gobierno
de Canarias**

CONSEJERIA DE SANIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
Servicio Canario de Salud

PRESIDENCIA DE GOBIERNO
AGENCIA CANARIA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD DE LA
INFORMACIÓN.

Instituto Canario de Ciencias Marinas. Sección de Medio Litoral.

Estudio sobre espumas en el litoral marino de Canarias.

(Presentación realizada por Dr. Leopoldo O' Shanahan Roca, biólogo. Coordinador de Programas del ICCM)

loshanan@iccm.rcanaria.es leopoldo.oshanahan@gmail.com

ENE-JUN 2010-JULIO 2012.

La primera parte de este trabajo se basa en las investigaciones, análisis de muestras y revisión de la literatura especializada, realizados por un amplio grupo de especialistas de la Dirección General de Salud Pública y del Instituto Canario de Ciencias Marinas de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información del Gobierno de Canarias, a raíz de la afección dermatológica en bañistas y la presencia de espumas en la playa de Las Teresitas (Santa Cruz de Tenerife) y la valoración de una hipotética relación entre ambas circunstancias, hechos sucedidos en octubre de 2009. Para explicar lo acaecido, se realizó una sesión informativa convocada por la Dirección General de Salud Pública el 11 de diciembre de 2009 en Santa Cruz de Tenerife y, recientemente, se presentó la comunicación científica:

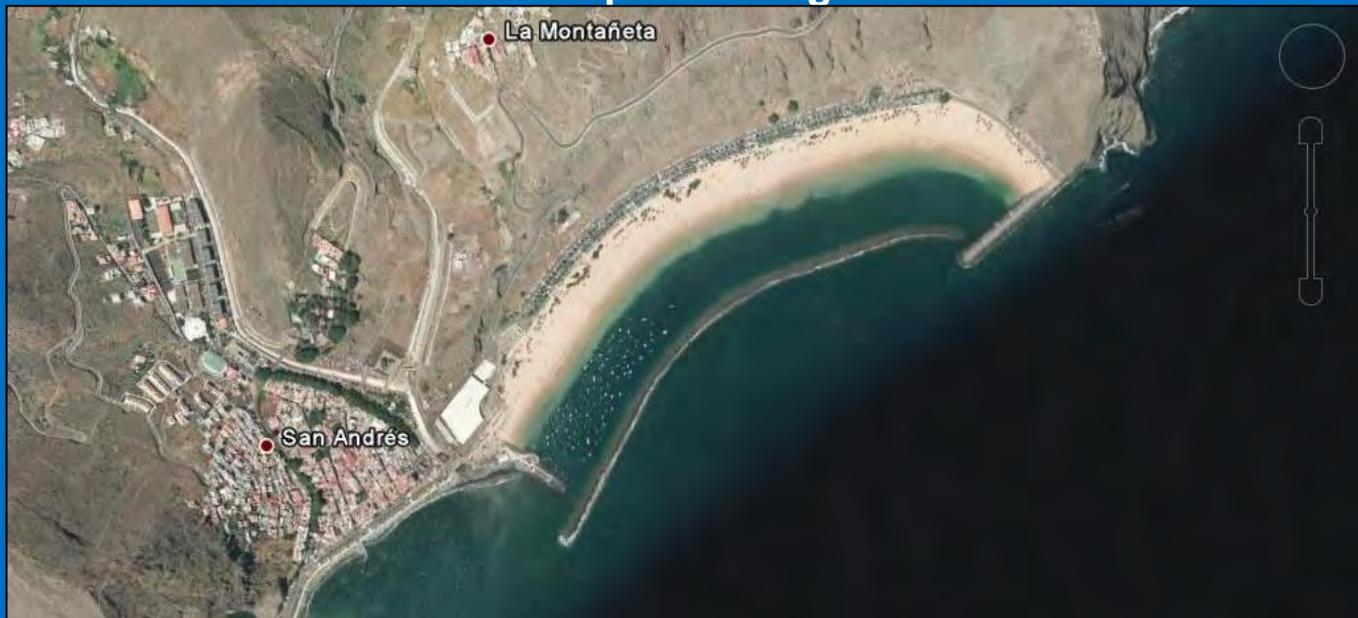
“Investigación ambiental de un brote de rash cutáneo por cnidarios en bañistas.”

XI Congreso Español y II Congreso Iberoamericano de Salud Ambiental celebrado en Bilbao del 26 al 28 de octubre de 2011.



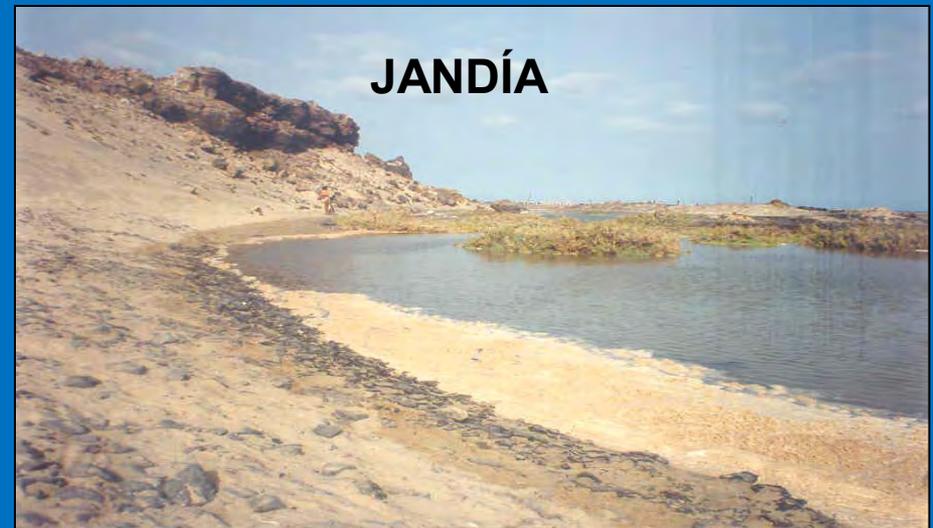
ANTECEDENTES

1. En Octubre de 2009 se produjo durante varios días la aparición de una densa espuma blanca en la playa de Las Teresitas de Santa Cruz de Tenerife. La espuma se observó en toda la extensión de la playa: en la zona de rompiente de la ola en el intermareal arenoso, depositada sobre la arena, estabilizada mar adentro y en el exterior de la rompiente rocosa que delimita la playa del mar abierto. Al mismo tiempo, unos 20 bañistas fueron atendidos en los servicios de primeros auxilios de Cruz Roja de una dermatitis generalizada. Los bañistas afectados podrían haber entrado en contacto directo con la espuma o es posible que se bañaran en otra zona no afectada directamente por la espuma, aunque ésta aparece extendida por toda la playa. De forma empírica y sin ningún fundamente científico se asoció la afección dermatológica con la presencia de espuma, pero no se pudo encontrar fehacientemente una relación inequívoca entre ambos hechos. Se tomaron muestras para su estudio y se realizaron encuestas epidemiológicas.



2. Según Trefil (1989): "El resultado final de la generación de olas en el mar y de la destrucción de esas olas en las rompientes es la espuma...". "Habitualmente, del 2% al 3% de toda la superficie marina se encuentra cubierta de espuma, una superficie equivalente a casi 24 millones de kilómetros cuadrados".

- La espuma marina es una mezcla de aire y de agua.
- El aire entra en la espuma mediante la acción turbulenta de la rompiente, que mezcla el aire con el agua (Trefil, 1989).
- El agua pura no formaría espuma, se necesitan *sustancias orgánicas surfactantes*, las cuales se encuentran abundantemente, disueltas, en el agua marina en condiciones naturales.



2. Según Trefil (1989), la espuma es el resultado final de la producción de olas en el mar y de la destrucción de esas olas en las rompientes.

La espuma marina es una mezcla de aire y agua. El aire entra en la espuma a causa de la acción turbulenta de la rompiente que mezcla el aire con el agua. El agua pura no formaría espuma: se necesitan sustancias surfactantes que se encuentran abundantemente disueltas en el agua de mar, en condiciones naturales.

“Habitualmente, del 2% al 3% de toda la superficie marina se encuentra cubierta de espuma, una superficie equivalente a casi 24 millones de kilómetros cuadrados”
(Trefil, 1989).



LAS TERESITAS



LAS CANTERAS



JANDÍA



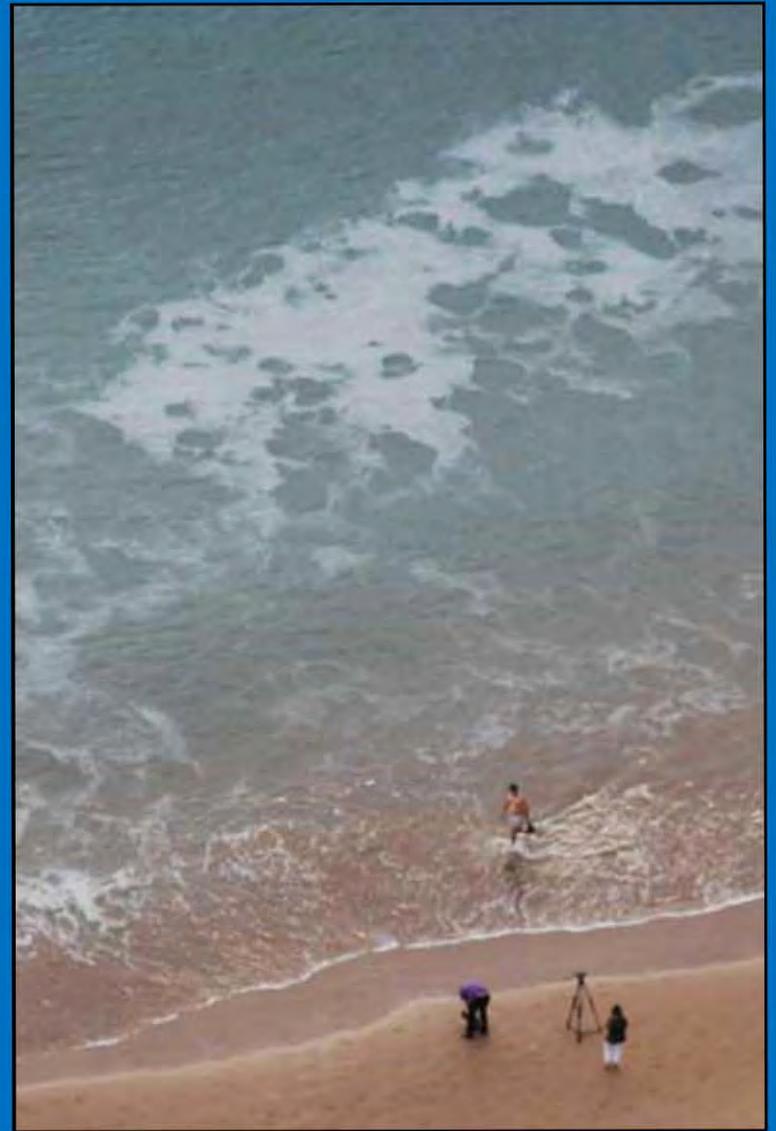
**Posible mecanismo
de formación de la
espuma en Las
Teresitas, octubre
de 2009.**

**Las Teresitas, S. C. de Tenerife,
octubre de 2009**

En el choque de las olas contra el exterior del espigón se forma la espuma que posteriormente va pasando al interior de la playa, con aguas más calmas, donde se estabiliza. No se descarta que la espuma se forme también en el estallido de las olas en la playa de arena.



La espuma se extendió por casi toda la dársena interior que conforma la playa. Nótese sobre la arena del intermareal una banda blanquecina paralela a la orilla, formada por espuma abandonada al bajar la marea.



LA ESPUMA FORMÓ MASAS BASTANTE COMPACTAS Y ESTABLES, AL IGUAL QUE SE OBSERVA EN EL LITORAL ARENOSO Y ROCOSO DE CUALQUIERA DE LAS ISLAS CANARIAS.

**A VECES LA ESPUMA ADQUIERE UNA TEXTURA MUY COMPACTA
EN EN EL LITORAL ARENOSO. (LAS TERESITAS, (OCTUBRE DE
2009)**





El agua de mar sobre la que yace la espuma es muy transparente, no presenta turbidez, lo que sugiere limpieza y ausencia de contaminación.

Los análisis microbiológicos de las aguas de baño de la Playa de Las Teresitas, realizados durante los últimos años indican que los parámetros bacteriológicos *E. coli* y Enterococos Intestinales satisfacen los requerimientos de la *Directiva 2006/7/CE de calidad de aguas de baño*, por lo que esta playa se clasifica de CALIDAD EXCELENTE



BILBAO-BILBO
Palacio de Congresos Euskalduna Jauregia
26-28 de octubre de 2011
2011ko urriaren 26tik 28ra.

XI Congreso Español y
II Congreso Iberoamericano de
Salud Ambiental
Ingurumen-osasuneko
XI. kongresu espaniarra eta
II. kongresu iberoamerikarra

Organizan:
Antolatzen dute:



Secretaría Técnica:
Idazkaritza Teknikoa:



Comunicación Oral:

“Investigación ambiental de un brote de rash cutáneo por cnidarios en bañistas.”

María Luisa Pita Toledo*; Macrina María Martín Delgado*; María Esther Fierro Peral*; Petra Matute Cruz*; Alicia Ojeda Rodríguez**; Leopoldo O' Shanahan Roca**

*Dirección General de Salud Pública.
Servicio Canario de la Salud. Gobierno de Canarias.

**Instituto Canario de Ciencias Marinas.
Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información.
Gobierno de Canarias.

INTRODUCCION

El 3 de octubre de 2009 la playa de Las Teresitas se ve invadida por grandes manchas de espuma y 17 bañistas afectados por un intenso rash alérgico cutáneo.

OBJETIVOS

Adoptar las medidas de control del brote.

Establecer la relación entre el agente causal y los efectos producidos a los bañistas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Encuesta epidemiológica.

Análisis del agua: FQ, microbiológico, microalgas, toxinas, estudio fitoplanctónico y zooplanctónico.

Estudio anatomopatológico de gaviota muerta encontrada en la arena de la playa.

Investigación de la frecuencia de paso y fondeo de buques.

Estudio de los brotes en aguas recreativas en España entre 1999-2006.

Resultados

Cuadro leve de dermatitis con lesiones máculo-papular-eritematosas puntiformes, que ceden al tratamiento corticoide y antihistamínico.

No compatible con exposición a productos químicos ni a contaminación fecal, sí con exposición a organismo vivo urticante.

Los resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos del agua de mar confirman el resultado de la investigación epidemiológica.

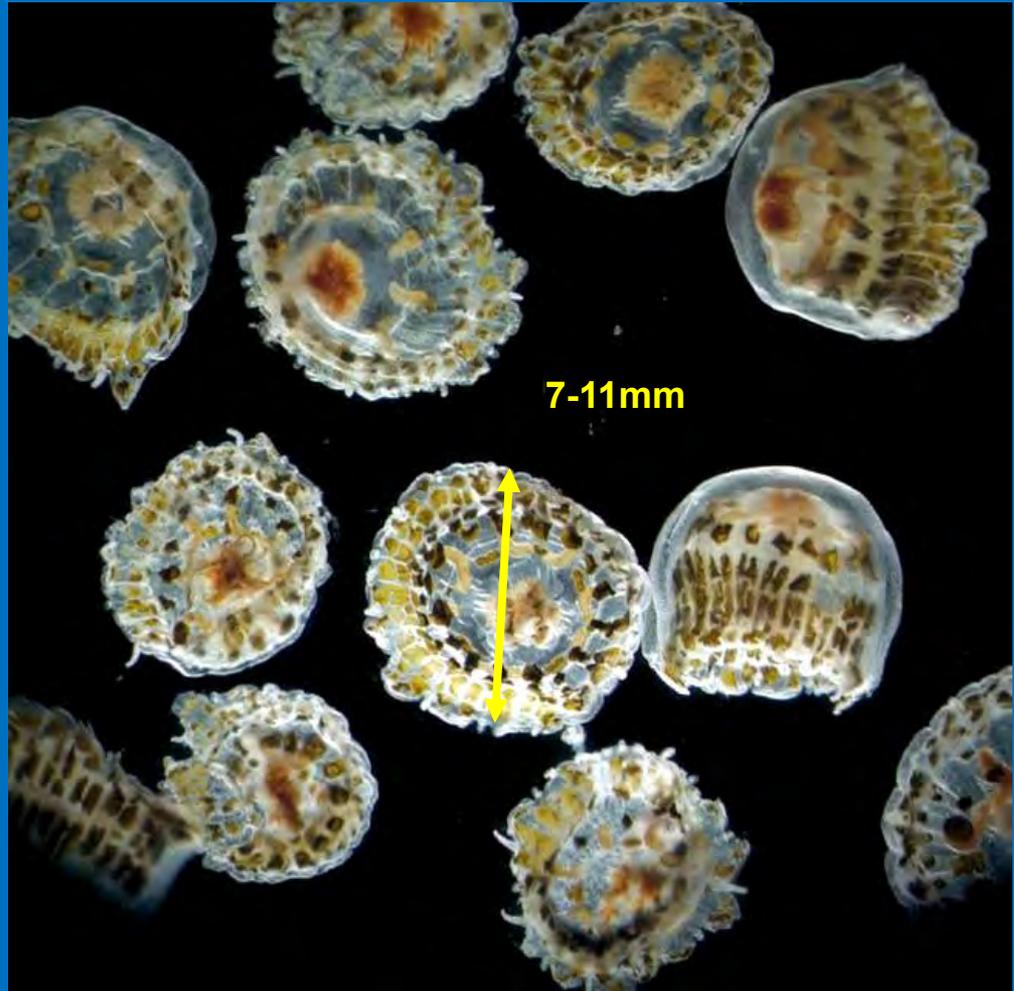
No se detectan toxinas de microalgas.

El estudio de microalgas descarta la presencia de Cianobacterias.
El estudio de zooplancton detectó presencia de fases larvarias de Cnidarios.

Esta especie es una escifomedusa común en las aguas tropicales del Atlántico y del Pacífico (Kramp, 1961).

Presenta un diámetro umbelar entre 7 y 11 mm. Sus larvas y las medusas jóvenes producen dermatitis llamada “erupción del bañista” o “*seabather's eruption*”.

Estas medusas viven en grandes acumulaciones justo debajo de la superficie. Las larvas viven durante algunas semanas en el plancton antes de fijarse al sustrato y formar pólipos.



Linuche unguiculata (Swartz, 1788)
Posible causante de dermatosis en Las
Teresitas en octubre de 2009

CONCLUSIONES

Se produjo la coincidencia en el tiempo de dos fenómenos claramente diferenciados:

1. la formación de espumas, consecuencia de la dinámica marina, por la presencia de sustancias con propiedades surfactantes producidas por los seres vivos marinos contenidos en el plancton, algas bentónicas y algunos microorganismos, y
2. la presencia en el agua de **formas medusoides microscópicas** pertenecientes al *Phylum Cnidaria*, concordante con el cuadro de dermatitis leve y con la sensación de pinchazo, calor, quemor, dolor, latigazo y picadura que refieren los afectados.

Ambos fenómenos han tenido un factor desencadenante común: la acción de las mareas y el oleaje, propios de la estación, que ocasionaron la formación de espumas por una parte, y la diseminación de las larvas y el desprendimiento de las formas sésiles del fondo, por otra.

FORMACIÓN DE ESPUMA EN LITORAL ARENOSO.

El fuerte oleaje remueve los sedimentos y los suspende en el agua, dando este aspecto característico a las primeras decenas de metros desde la orilla, además de la formación y acumulación de la espuma mar adentro, ya lejos del alcance de la ola. En esta zona de la playa de Las Canteras no se ha detectado contaminación fecal en muchísimos años de estudio analítico.



Las Canteras, Gran Canaria, septiembre de 1998, mareas equinocciales o “del Pino”

Foto: Paco Bello



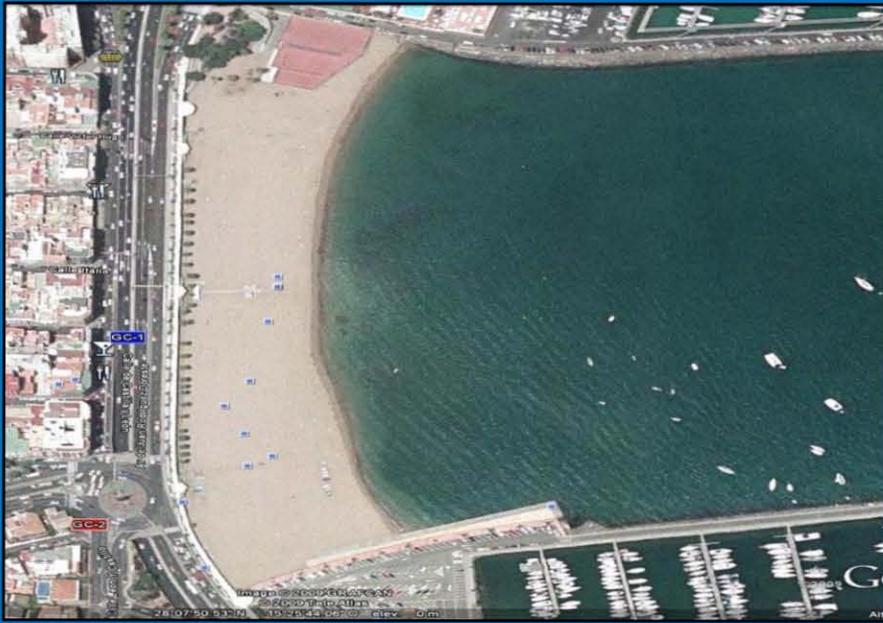
Foto: Paco Bello

La flecha canela señala un lugar de depósito de espuma al quedar fuera del alcance de la ola. Los análisis microbiológicos de las aguas de baño de la Playa de Las Canteras durante los últimos años indican **CALIDAD EXCELENTE.**



La presencia de miles de bañistas sugiere que la espuma marina no les afecta patológicamente.

Espectacular acumulación de espuma en Alcaravaneras después de intensas mareas que lavaron buena parte de la arena emergida (septiembre de 1998)



FORMACIÓN DE ESPUMA EN LITORAL ARENOSO: LAGUNAS COSTERAS DE JANDÍA, agosto 2006.

En la Fotografía se muestra la típica laguna costera de Jandía que se forma durante las mareas vivas. Dos veces al día estas lagunas se llenan y se vacían y se forma gran cantidad de espuma



LAGUNAS COSTERAS DE JANDÍA

Estas fotografías ilustran el proceso de formación “pasiva” de espuma en el litoral arenoso de Jandía (Fuerteventura, islas Canarias).

1. Laguna costera aún casi seca, entre dos mareas



2. Al inicio de la pleamar comienza el proceso de llenado. El agua de mar penetra muy lentamente y va llenándose la laguna. La entrada del agua de mar se produce unos 200 m al sur del lugar de la imagen. La espuma se empieza a observar en el frente de avance del agua (flechas rojas)



La espuma se forma al paso del agua, a expensas de las burbujas de aire de los intersticios de la arena. Las acumulaciones de espuma pueden ser masivas. En los últimos años no se han descrito dermatosis en los bañistas ni contaminación fecal en las playas de Jandía.



FORMACIÓN DE ESPUMA EN LITORAL ARENOSO: MASPALOMAS. GRAN CANARIA, AGOSTO DE 2007





Con las mareas vivas se inundan zonas que durante el resto del año están secas. AGOSTO DE 2007



La gran cantidad de bañistas y su actitud de relajamiento dan idea de que la tradicional espuma de las playas de arena no provoca temor, lo que evidencia la consciencia de la gente en la inocuidad de este fenómeno natural marino. AGOSTO DE 2007



Los análisis microbiológicos de las aguas de baño de la Playa de Maspalomas durante los últimos años indican **CALIDAD EXCELENTE**. No se han descrito dermatosis.

Playa de Taurito, agosto de 2011.



La mancha que se observa en las proximidades de la orilla y que es arrastrada por la corriente se debe a que en la pleamar de la marea viva, las olas lavan el finísimo polvo de la arena seca y resuspenden el que se ha sedimentado en el fondo.

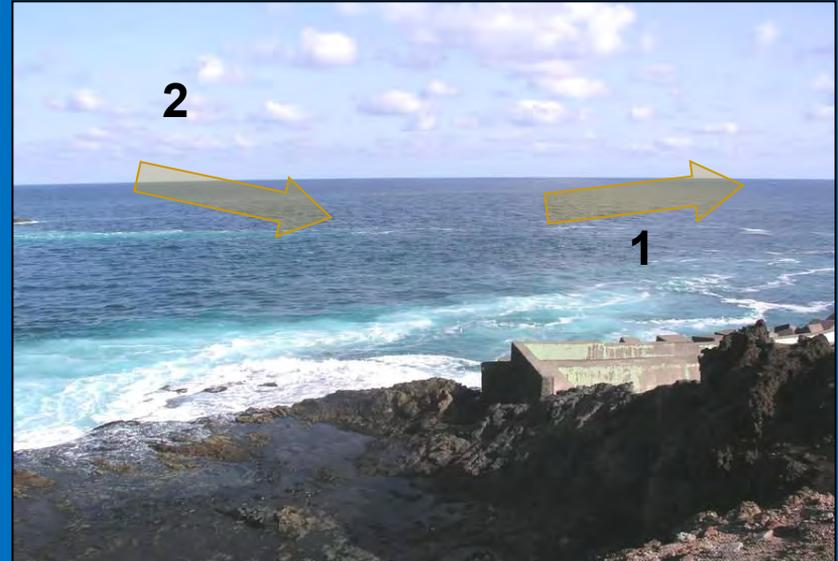
FORMACIÓN DE ESPUMAS EN EL LITORAL ROCOSO

En el litoral rocoso la espuma se forma, en general, a causa del choque de las olas contra las rocas o los acantilados. El retroceso de las olas rebotadas va alejando la espuma mar adentro hasta donde la rompiente no le afecta, con lo que se estabiliza y puede permanecer horas si el fuerte viento no la disipa. La corriente superficial marina la va alejando del lugar de formación. Este es el caso del litoral de la Punta de Taliarte en Telde y de la Punta de la Marfea, cerca de la Laja en LPGC

En otros casos, como en La Cícer, LPGC, la ola estalla en la rompiente mar adentro y la espuma formada va entrando en un cuasi remanso, entre dos espigones donde se estabiliza a resguardo del viento y de las corrientes superficiales marinas.

En otro caso, como en Los Cancajos (La Palma) la ola penetra por un entrante rocoso estrecho y profundo en cuya pared del fondo estalla, formando una verdadera cascada de agua y espuma que se estabiliza a resguardo de vientos y corrientes.

FORMACIÓN DE ESPUMA EN LITORAL ROCOSO: TALIARTE, g. c. Las flechas negras señalan puntos de formación de la espuma, en la rompiente de la orilla (1), o en un roque mar adentro (2). En ambos casos la espuma se estabiliza y migra en el sentido de la corriente marina (8 de octubre de 2003)



FORMACIÓN DE ESPUMA EN LITORAL ROCOSO:



Marfea, LPGC, 14.07.12



Marfea, LPGC, 14.07.12

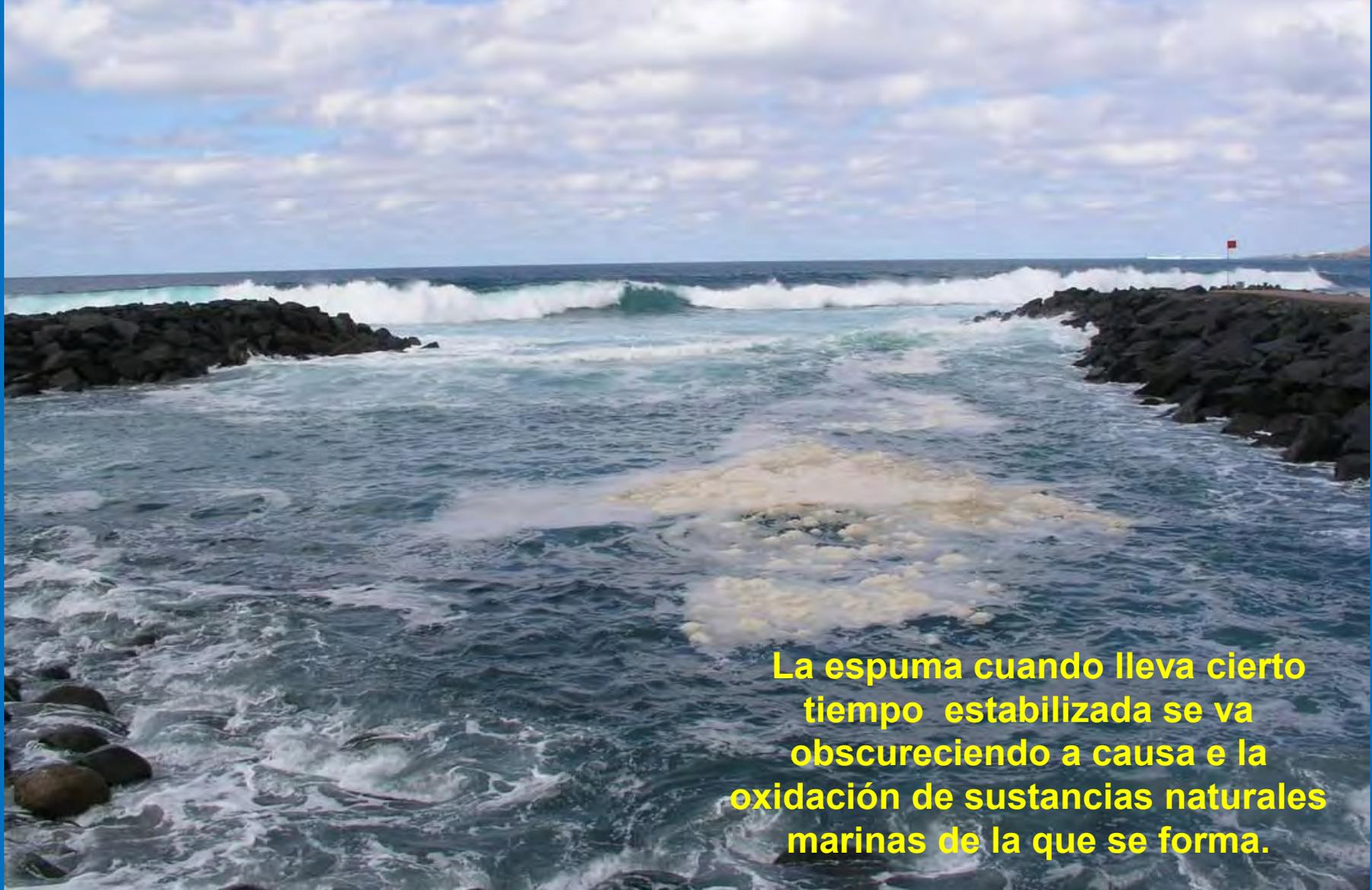
FORMACIÓN DE ESPUMA EN LITORAL ROCOSO:

**FORMACIÓN DE ESPUMAS EN LITORAL ROCOSO-PEDREGOSO. PLAYA
DE LA CÍCER-LAS CANTERAS, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
(Noviembre de 2005)**



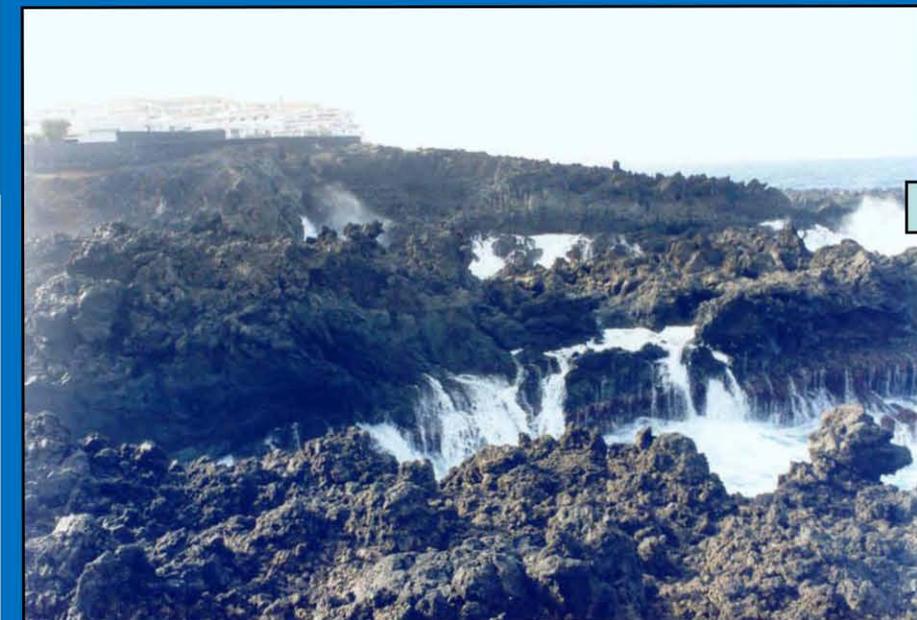
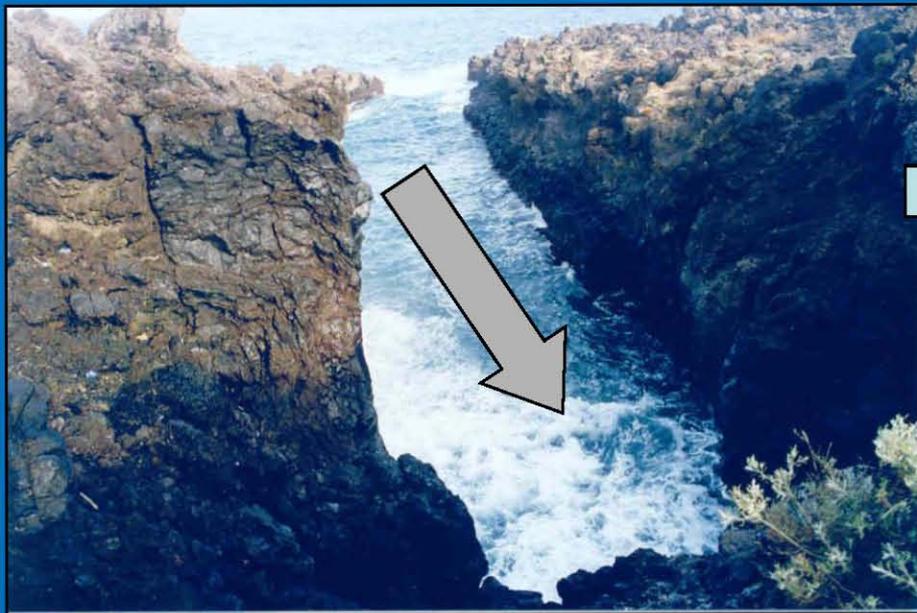
**Al estallar la ola se
forma espuma que se
adentra y se acumula
entre los dos espigones
a favor del soco del
viento**

**PLAYA DE LA CÍCER-LAS CANTERAS, LAS PALMAS DE GRAN
CANARIA. (Noviembre de 2005)**

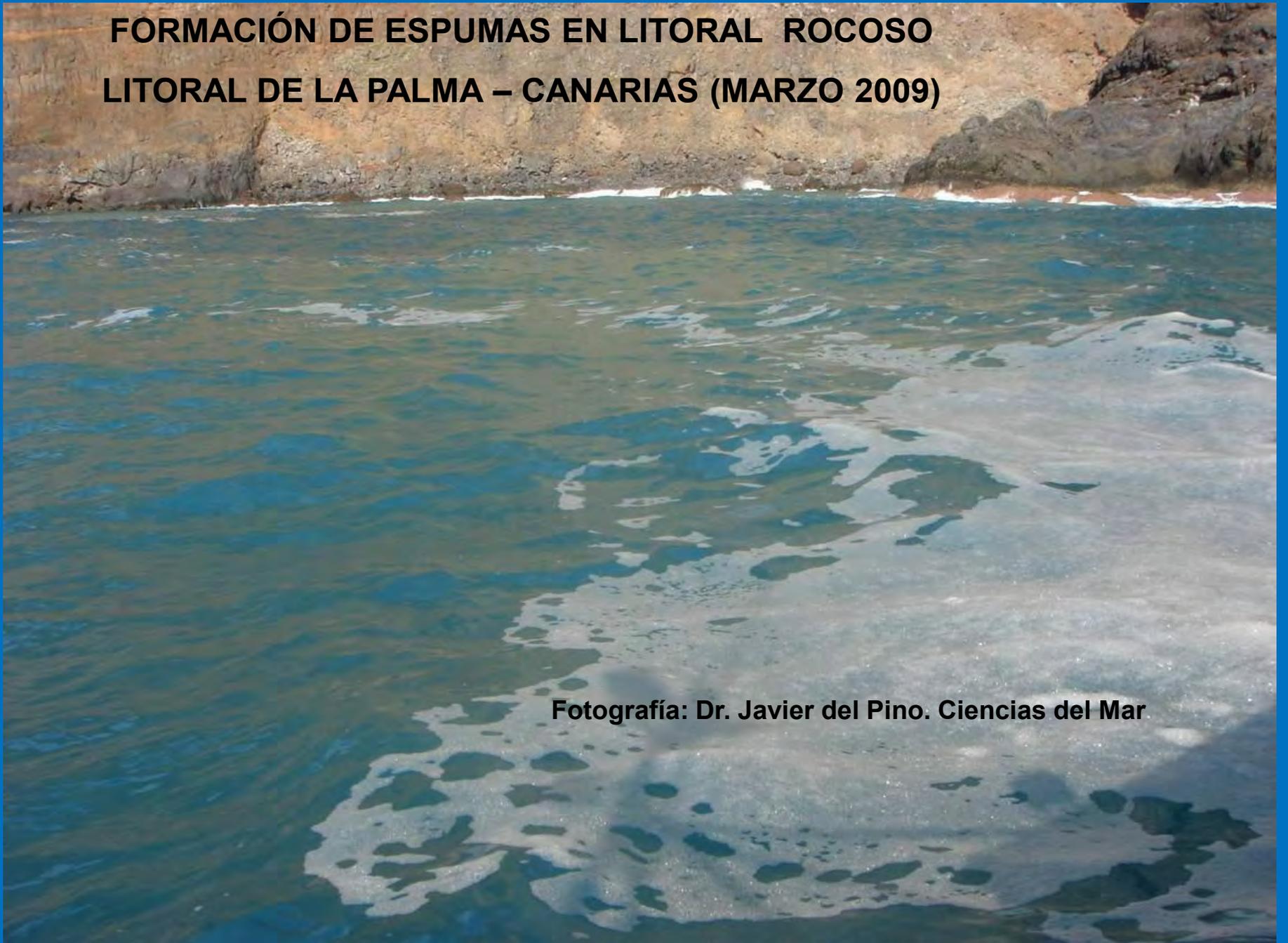


La espuma cuando lleva cierto tiempo estabilizada se va obscureciendo a causa e la oxidación de sustancias naturales marinas de la que se forma.

FORMACIÓN DE ESPUMA EN LITORAL ROCOSO: Los Cancajos, La Palma (entre 1995 y 2000)



FORMACIÓN DE ESPUMAS EN LITORAL ROCOSO
LITORAL DE LA PALMA – CANARIAS (MARZO 2009)



Fotografía: Dr. Javier del Pino. Ciencias del Mar

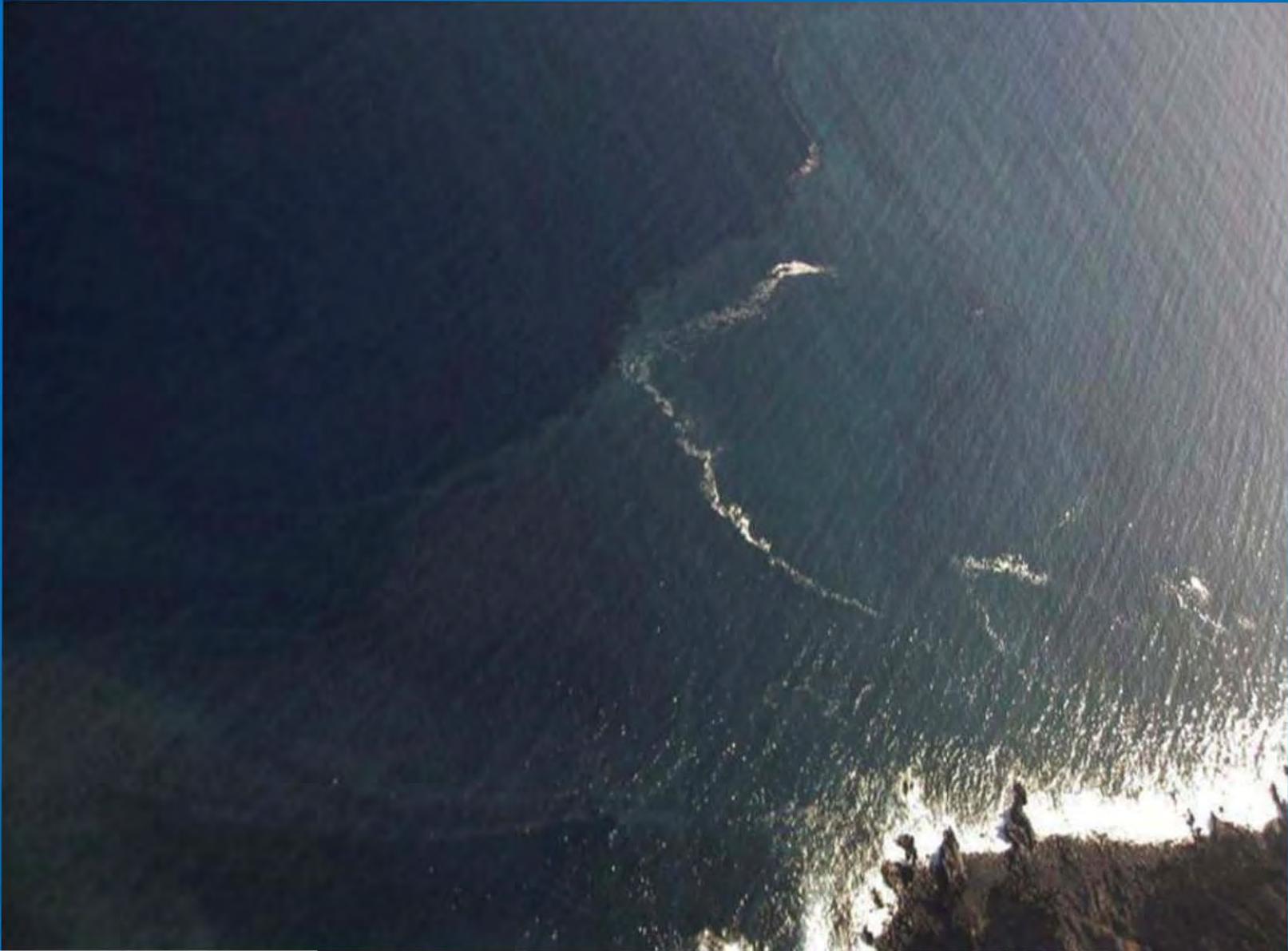
**FORMACIÓN DE ESPUMAS EN LITORAL ROCOSO
LITORAL DE LA PALMA – CANARIAS (MARZO 2009)**



Fotografía: Dr. Javier del Pino. Ciencias del Mar

ESPUMAS EN EL LITORAL ROCOSO DE LA ISLA DE HIERRO-1

A principios de julio de 2012 se obtuvieron las siguientes imágenes que tienen toda la apariencia de tratarse de espuma marina formada en la costa rocosa.



ESPUMAS EN EL LITORAL ROCOSO DE LA ISLA DE HIERRO-2



En ambas fotografías, en la rompiente contra el risco se aprecia una franja de espuma paralela a la costa, y a unas decenas de metros mar adentro, varias bandas blancas cada vez más tenues, que se han ido separando de la rompiente. El aspecto de la superficie marina aparenta calma de viento y mar de fondo. La calma de viento favorece la estabilidad de la espuma y el mar de fondo la formación de la ola.

OTRAS ESPUMAS EN EL LITORAL DE CANARIAS

Acumulaciones de la diatomea de rompientes *Attheya armatus*



Espuma originada por
acumulaciones del
alga *Attheya armatus*
(Cl. Diatomeas)

Playa de San Agustín, Gran Canaria

Las *Diatomeas de rompientes* viven adheridas a los granos de arena en las rompientes de playas arenosas. En presencia de concentraciones elevadas de nutrientes proliferan abundantemente, se desprenden de la arena y se agregan a la espuma normal de las olas, adentrándose hacia el supralitoral.

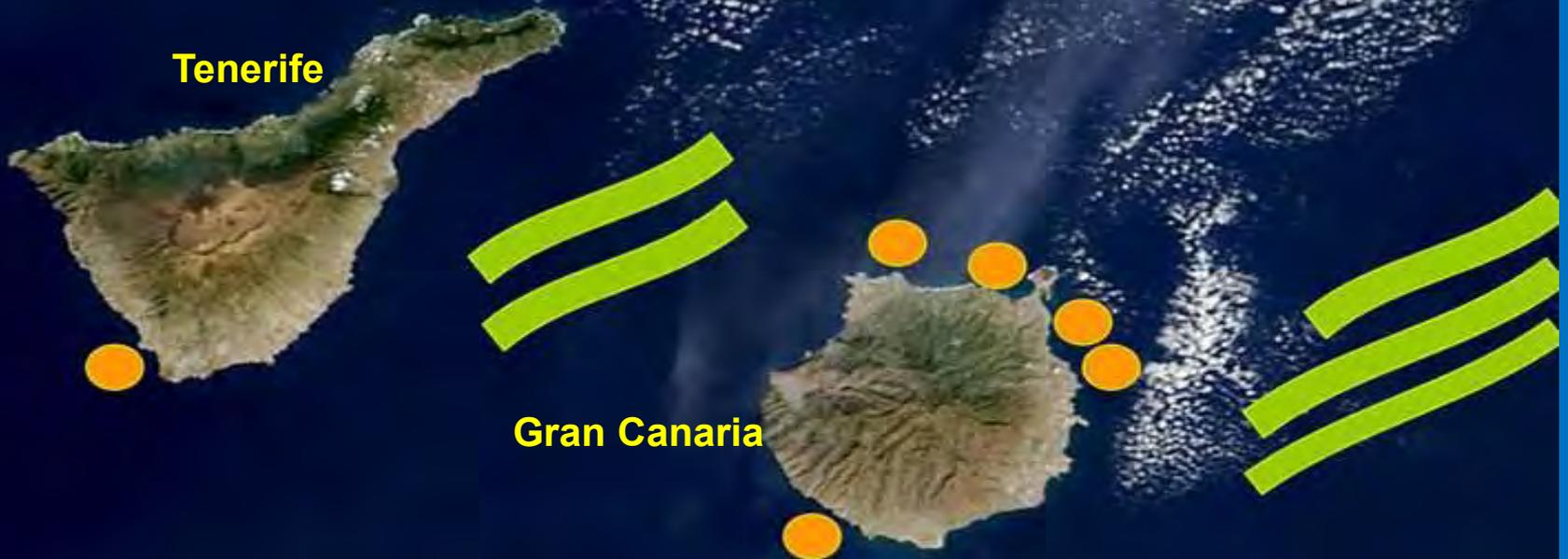


Playa de Las Burras, Gran Canaria

Las acumulaciones de *Attheya armatus*, con aspecto de espuma verde-marrón, quedan depositadas en el intermareal al bajar la marea.



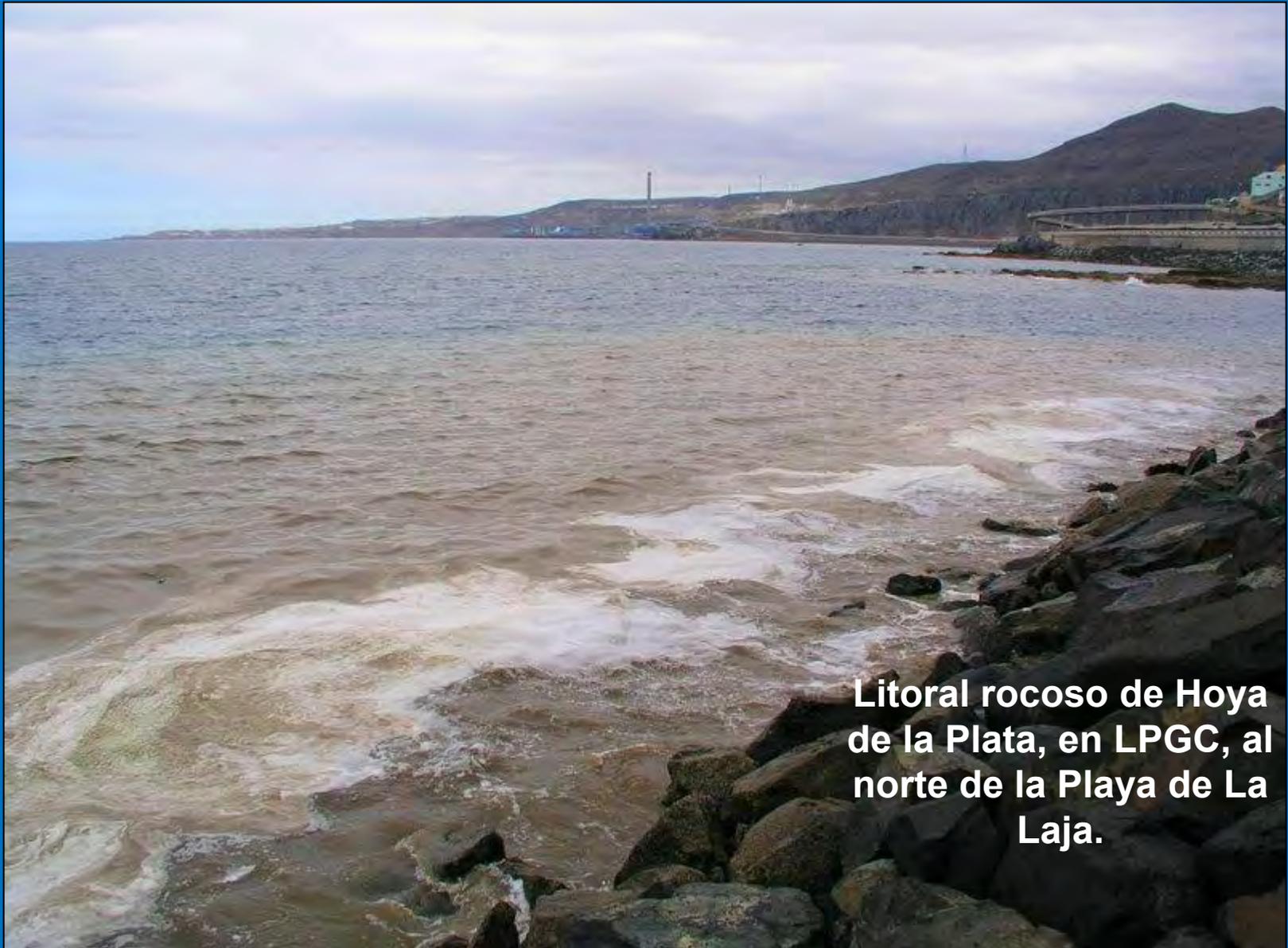
OTRAS ESPUMAS EN EL LITORAL DE CANARIAS-1



En septiembre de 2004 se produjo una enorme floración de algas cianofíceas (*Trichodesmium erythraeum*) entre las islas de Gran Canaria, Tenerife y Fuerteventura (bandas verdes). Se tomaron muestras en diversos puntos del litoral (círculos naranja). (Imágen tomada de Ramos *et al*, 2005).

OTRAS ESPUMAS EN EL LITORAL DE CANARIAS-2:

En muchos casos la “marea roja” impulsada por las corrientes acaba por alcanzar las orillas rocosas o arenosas en donde forman estas espumas.



Litoral rocoso de Hoya de la Plata, en LPGC, al norte de la Playa de La Laja.



El aspecto de la espuma y de la “marea roja” que la ocasiona es bastante diferente al de la espuma común de las rompientes. En los últimos años en Gran Canaria hemos detectado presencia de *Trichodesmium* en varias ocasiones: agosto de 2004 (costa oriental), septiembre de 2007 (Arguineguín, costa suroriental) y en octubre 2010 (costa oriental).

El aspecto macroscópico de las muestras de *Trichodesmium* y de las espumas habituales del litoral es muy diferente. En el primer caso se distinguen muy bien las aglomeraciones celulares del alga.



Muestra de agua de la “marea” de *Trichodesmium* acaecida en Canarias en Septiembre de 2004



Muestra de agua con espuma de Las Teresitas-October de 2009



Muestra de agua de mar de una “marea” de *Trichodesmium* Septiembre-2004, en la que se observan las acumulaciones marrón-verdoso de las algas.



Muestra de agua de mar con espuma de Las Teresitas-October -2009

BREVES APUNTES DE UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE ESPUMAS MARINAS.

La actividad biológica natural marina genera cantidades suficientes de sustancias orgánicas que intervienen en la formación y en la composición de las espumas en el agua de mar. Estas sustancias se acumulan en la *microcapa superficial*, la cual sólo llega a alcanzar un espesor entre 0,5 y 1 milímetro (Marty, 1979).

Se destaca el efecto de la actividad biológica natural marina en la composición de la espuma marina.

La espuma marina, es muy rica en formas celulares: fitoneuston, esporas de hongos marinos y hongos arenícolas (Kohlmeyer, 1981), surfactantes segregados por diatomeas, algas bentónicas, etc. El papel de la materia orgánica natural marina, (no inducida por factores exógenos) como contribuyente a la formación de espumas, está claramente demostrado. Velimirov (1982) realizó análisis bioquímico de los componentes de la fracción de lípidos y de la fracción de azúcares en las capas de espuma originadas en la proximidad de asentamientos de las feofíceas *Macrocystis* y *Laminaria*, encontrando diversas sustancias de estas dos familias de materia orgánica.

APORTE TERRÍGENO: Un trabajo de Koehn (1982) confirma la idea de la existencia de un aporte terrígeno a la composición de la espuma. Este autor realizó un estudio sobre la composición de espumas marinas en playas de North Padre Islands (Texas) durante dos años, obteniendo unos resultados muy importantes: de 34 variedades de hongos aisladas de la espuma, sólo dos eran de origen netamente marino y las restantes 32 variedades eran de origen terrestre. Kohlmeyer (1991) también encuentra esporas de hongos arenícolas en la espuma.

APORTE DEL INTERMAREAL: APOORTE DE LAS ALGAS: Kohlmeyer (1991) también demuestra el aporte del litoral a las espumas al hallar en ellas hongos que normalmente parasitan sobre los frondes del alga litoral *Cystoseira*.

