

The oil spill produced by the tanker *Prestige* (13/11/2002):
Impact assessment of the northwest coast of the Iberian Peninsula

El vertido producido por el petrolero *Prestige* (13/11/2002):
Evaluación del impacto sufrido en la costa noroeste de la Península Ibérica

Ángel DelValls

Coordinator of the Spanish Group of UNESCO-Chairs in Environment
Department of Physical-Chemistry
Faculty of Marine and Environmental Sciences
University of Cádiz
Puerto Real, Cádiz, Spain

16th January, 2003

On 13 November 2002, at about 14:15 hours, the approximately 26-year-old tanker named *Prestige* sent an SOS to the Spanish authorities responsible for maritime security and safety in the area; it was the beginning of the nightmare associated with the latest ecological tragedy from a long list of tanker accidents off the Galician coasts (northwestern Iberian Peninsula). Nobody could imagine that two months after the spill the amount of oil originated by the shipwreck would be about 30,000 tons. To date, more than 18,000 tons have been collected directly from the sea and about 40,000 tons from the coast (beaches, etc.; see photograph on the cover of this issue). The Spanish Society of Ornithology reported that the *Prestige* oil spill is the worst episode of sea bird mortality suffered by Spain, and the second in Europe after the oil spill from the tanker *Erika* in December 1999. Until 16 January 2003, a total of 13,221 birds of 62 different species have been collected from the Spanish, Portuguese and French coasts, of which 3,873 were alive and 9,348 were dead (Carballeira, pers. comm.). Nevertheless, the worst of the oil spill may yet arrive, since more than 50,000 tons of oil are still on the tanker that has sunk to a depth of more than 3500 m (fig. 1).

The physicochemical characteristics of the oil spilled by the tanker *Prestige* show that the soluble fraction is low and the kinetic of degradation is slow under natural conditions. The spill is characterized by dispersion in different aliquots that has affected a large coastal area of the northwestern Iberian Peninsula (about 1000 km of the Galician coast), which could be persistent based on the continuous spill of oil from the sunken tanker. Under these conditions, the acute impact produced by the direct spill of the oil on beaches and other coastal ecosystems can be predicted to continue affecting the rest of the ecosystem.

The high heterogeneity of the habitats located along the northwest coast of the Iberian Peninsula, both around Galicia and Portugal, alternates rocky coast with a high hydrodynamic regimen, large and small sandy beaches, muddy salt marshes, dune systems, lagoons, etc. This makes it more complex to determine the impact of the spill on the pristine environmental

En la tarde del 13 de noviembre de 2002 sobre las dos y cuarto un petrolero de nombre *Prestige* con una edad aproximada de 26 años lanzó un mensaje de auxilio a las autoridades españolas responsables de salvamento marítimo. Era el comienzo de la última tragedia ecológica que se suma a la extensa lista de desastres que Galicia ha sufrido en los últimos años. Nadie podía imaginar que unos meses después, el vertido de petróleo originado por este naufragio fuese de cerca de 30000 t. Al día de hoy se han recogido más de 18000 t directamente del agua y sobre 40000 desde la orilla (foto de la portada). Según la Sociedad Española de Ornitología (SEO) la catástrofe de la marea negra provocada por el vertido del petrolero *Prestige* es el episodio más grave de mortandad de aves marinas ocurrido en España, y el segundo más grave registrado en la Europa atlántica desde el desastre del petrolero *Erika* ocurrido en diciembre de 1999. Este hecho se pone de manifiesto por la cifra de 13221 aves recogidas (3873 vivas y 9348 muertas) de 62 especies diferentes en las costas de España, Portugal y Francia hasta el 16 de enero de 2003 (Carballeira, com. pers.). Sin embargo, lo peor podría estar aún por llegar ya que el barco hundido a más de 3,500 metros tiene todavía más de 50000 toneladas de petróleo (fig 1).

Las características físico-químicas, del fuel vertido por el buque *Prestige*, altamente viscoso e insoluble, indican que la fracción soluble es baja y que la degradación es muy lenta en condiciones naturales. El vertido se caracterizó por una dispersión en manchas, más o menos compactas, que afectó a una amplia franja geográfica (casi 1000 km. de costa en Galicia) y que puede durar un largo período de tiempo debido a que continúa la fuga de petróleo de los tanques del buque hundido. En estas condiciones, además del daño producido centrado en la zona intermareal, allí donde las manchas impactaron y siguen impactando directamente, es previsible que el daño sobre la biota del resto del ecosistema pueda ser grave.

La heterogeneidad de hábitats –amplios sectores de costas rocosas batidas alternando con caletas rocosas, desde grandes arenas a playas de bolsillo, acantilados, llanuras de fango, humedales, lagunas costeras, sistemas dunares, etc.– de nuestra

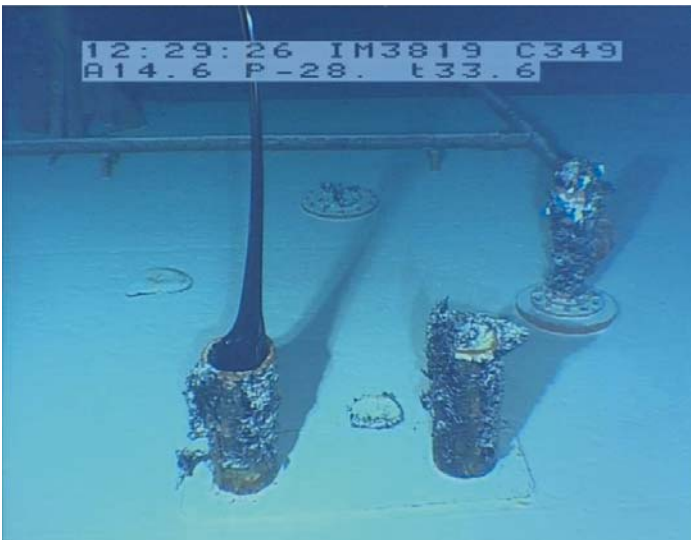


Figure 1. Pictures of the oil spill. The first two pictures are of the beaches, provided by Alejo Carballeira from *La Voz de Galicia* (Universidad de Santiago de Compostela) and Carlos Massó (Instituto Español de Oceanografía); the bottom picture was taken by the *Nautilie* submersible, (copyright IFREMER, CSIC, <http://www.ccaprestige.es/>).

Figura 1. Fotografías del derrame de petróleo. Las primeras dos son de las playas, y han sido proporcionadas por Alejo Carballeira de *La Voz de Galicia* (Universidad de Santiago de Compostela) y Carlos Massó (Instituto Español de Oceanografía); la última fotografía (abajo) fue tomada por el sumergible *Nautilie* (copyright IFREMER, CSIC, <http://www.ccaprestige.es/>)

costa gallega y su alambicada distribución espacial, complican la evaluación y vigilancia de los efectos biológicos producidos, al depender la concentración del contaminante depositado de la naturaleza y localización de cada espacio, y sus efectos, del tipo de organismos que lo habitan.

En los trabajos que se presentan a continuación se recogen los primeros resultados obtenidos de la evaluación del impacto inicial del vertido de petróleo, su contaminación y efecto sobre los ecosistemas localizados en el noroeste de la Península Ibérica utilizando diferentes métodos científicos, y desarrollados por diferentes grupos de investigación tanto españoles (gallegos), como portugueses. Me gustaría agradecer a los autores su tremendo esfuerzo y entusiasmo desarrollados para hacer posible estas notas de investigación en tan corto período de tiempo (un mes y medio después de la última semana de noviembre). Ellos han realizado todo el trabajo sin ninguna ayuda o soporte económico “extra” de esta revista ni del autor de esta editorial, quien los invitó a participar de forma altruista en esta iniciativa. Estas notas de investigación no pretenden evaluar las implicaciones políticas ni económicas asociadas con el accidente pero, por el contrario, pretenden mostrar a los lectores el impacto actual del vertido, diferente al bien conocido impacto tangible (fig. 1) en la Costa Gallega sobre los diferentes ecosistemas marinos del noroeste peninsular.

El primer trabajo científico está relacionado con las implicaciones de contaminación química del vertido a nivel de trazadores de la misma (Prego y Cobelo, Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo, CSIC). La evaluación de los niveles de hidrocarburos detectados en diferentes organismos de la costa Portuguesa se ha llevado a cabo por Ferreira *et al.* (Instituto de Investigação Agrária e das Pescas/IPIMAR) y se discute en la tercera nota de investigación. Para establecer la toxicidad asociada con los productos del petróleo vertido, así como sus posible intermediarios de degradación sobre los ecosistemas tanto pelágicos como bentónicos, se han llevado a cabo diferentes ensayos de toxicidad sobre sedimentos y aguas recogidas en áreas impactadas y no impactadas por el vertido en la costa Gallega. Éstos han sido desarrollados y discutidos por Mariño-Balsa *et al.* (Universidad de Vigo). Finalmente, se presenta una revisión general del problema por Alejo Carballeira de la Universidad de Santiago de Compostela, en la que se discute y propone una evaluación integradora para el diseño de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental de los efectos del vertido de petróleo en las costas gallegas, no sólo durante estos primeros meses, sino teniendo en cuenta la persistencia asociada con los contaminantes procedentes del vertido.

Por último, me gustaría agradecer a la Universidad de Cádiz el apoyo a esta iniciativa y, en general, a los esfuerzos que desarrolla para la edición de la Revista *Ciencias Marinas* en Europa, y especialmente al grupo de trabajo en la oficina central (Manuel, Raúl, Shelly, Christine y Miriam) de Ensenada, México, por la paciencia, esfuerzo y comprensión desarrolladas durante la preparación de estas notas. Esta iniciativa se enmarca dentro de las actividades organizadas por

quality of these areas and to design a correct and useful monitoring system, because the biological effects associated with the chemicals from the oil spill will be dependent on the nature of the ecosystem that accepts them and the organisms living in it.

The following research notes report the first results of the early impact produced by the oil spill on the ecosystems along the northwest coast of the Iberian Peninsula, obtained through different kinds of approaches and by different groups of researchers, both Spanish (Galician) and Portuguese. I would like to thank all the authors for their efforts and enthusiastic work to produce these papers in such a short period of time (a month and a half since the last week in November). They undertook the work without any extra funds from this journal or from this author, who invited them to participate in this endeavor. These research notes do not attempt to evaluate the political and/or economical implications of the accident; they just present the readers with the real impact of the spill on the marine ecosystems, different than the visible oil impact on the coast (fig. 1).

The first research note deals with chemical implications of the oil spill, regarding its tracers (Prego and Cobelo, Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo, CSIC). The assessment of the levels of hydrocarbons from the oil spill in different organisms on the Portuguese coast was developed by Ferreira *et al.* (Instituto de Investigação Agrária e das Pescas/IPIMAR) and discussed in the third research note. To determine the toxicity

la red Internacional/Cátedra UNESCO en prácticas razonables para un desarrollo sostenible de la zona costera (WiCoP).

Nota del Editor Asociado en Europa.

of the oil products and intermediates in both the pelagic and benthic ecosystems, different toxicity tests were carried out on sediments and seawater collected in impacted and non-impacted areas from the Galician coast and evaluated by Mariño-Balsa *et al.* (Universidad de Vigo). As a final overview of the problem, Alejo Carballeira (Universidad de Santiago de Compostela) discusses and proposes an integrative assessment for monitoring the impact of the oil spill, not only during these first months of the catastrophe but also for the next few years, taking into account the persistence of the effects associated with the spill.

Finally, I would like to thank the University of Cádiz for supporting this initiative and the editorial work of the journal *Ciencias Marinas* in Europe, as well as the editorial team (Manuel, Raúl, Shelly, Christine and Miriam) at the central office in Ensenada, Mexico. This initiative is under the regular activities of the UNITWIN/UNESCO/Chairs network: Wise Coastal Practices for Sustainable Human Development, regional Europe (WiCoP-Europe).

Note from the Associated Editor in Europe.