

ESTADO DE LA FLORA VASCULAR EN PUERTO ESPORA, TIERRA DEL FUEGO, CONTAMINADA POR EL PETROLEO DEL B/T METULA

II.— Reconocimiento de la entrada de mar suroeste

ORLANDO DOLLENZ A.**

SUMARIO

Entre el 21 de febrero y el 2 de marzo de 1978, se estudió el estado en que se encuentra la flora vascular de la entrada de mar, ubicada al suroeste de Puerto Espora (50° 30' S - 69° 28' W), Tierra del Fuego (Chile), a causa del derrame de petróleo ocasionado por el B/T "Metula" en 1974, en aguas del estrecho de Magallanes.

Las comunidades vegetales estudiadas, *Salicornia-Suaeda* y *Frankenia-Atriplex*, son las que se encuentran en el plano de inundación, siendo la primera la más afectada. La composición florística y las características sociológicas y ecológicas más notables de estas comunidades, se sintetizan en un cuadro fitosociológico.

Se presentan los mapas de vegetación y de distribución actual del petróleo en el área.

Se exponen algunas características de las especies vegetales contaminadas, incluyendo su tipo biológico, y se discuten los efectos del contaminante sobre ellas.

ABSTRACT

From february 21st. to march 2nd, 1978, the state of the vascular flora of the inlet located to the southwest of Puerto Espora (52° 30' S - 69° 28' W), Tierra del Fuego (Chile), was studied in relation with the "Metula" oil spill on the Straits of Magellan in 1974.

The plant communities studied, *Salicornia-Suaeda* and *Frankenia-Atriplex*, are those located on the flood plain, being the first the more affected by the oil. The floristic composition and the sociological and ecological characteristics are synthesized in a phytosociological table.

The vegetational and standing oil distribution maps of the area are given.

Some characteristics of the oiled plant species are exposed, including their life forms, and the effects of the oil on them are discussed.

* Aceptado para su publicación en agosto de 1978. Corresponde al proyecto "Estudio multidisciplinario del área de Puerto Espora, en relación a la contaminación producida por el B/T "Metula".

** Sección Botánica. Departamento de Recursos Naturales Terrestres.

INTRODUCCION

Las entradas de mar ubicadas al noreste y suroeste de Puerto Espora (52° 30' S-69° 28' W), en la Primera Angostura del estrecho de Magallanes, acumularon una considerable cantidad de petróleo derramado por el B/T "Metula" en 1974, motivando un interés científico general por estudiar en esta área, las consecuencias tanto mediatas como inmediatas de este accidente, en los ecosistemas marino y terrestre.

Es así como varios autores han estudiado el problema en orden a sus especialidades o interés, Hann (1974 y 1975); Hayes y Gundlach (1975); Baker *et al.* (1976); Gunnerson y Peters (1976); Guzmán (1976); Pisano (1976); Straughan (1976); Dollenz (1977); Langley y Lembeve (1977); Blount (1978) y Colwell *et al.* (1978).

En particular, el Instituto de la Patagonia viene desarrollando desde el año 1976, un estudio multidisciplinario con miras a conocer esencialmente, las tendencias de las poblaciones naturales y del medio, frente a los cambios producidos por la presencia de petróleo en ellos.

Respecto a la flora vascular afectada en el área, Pisano (*op. cit.*) efectuó observaciones preliminares en ambas entradas, once meses después del accidente, y Dollenz (*op. cit.*) estudió la situación a los tres años en la entrada de mar noreste. La presente comunicación suplementa el último trabajo mencionado y se refiere a un reconocimiento realizado en la entrada de mar suroeste, en que se determinó la distribución de las comunidades vegetales y del petróleo, la composición florística y los caracteres sociológicos y ecológicos más sobresalientes de estas comunidades, y el impacto del petróleo sobre ellas.

Los antecedentes generales acerca de las características climáticas, geomorfológicas, hidrográficas e historia glacial pleistocénica de la Primera Angostura, se encuentran condensadas en Pisano (*op. cit.*) y Dollenz (*op. cit.*).

MATERIALES Y METODOS

Los mapas de vegetación y de distribución del petróleo, y los datos ecológicos, sociológicos y florísticos, se obtuvieron siguiendo el procedimiento empleado por Dollenz (*op. cit.*).

RESULTADOS

Comunidades vegetales

Las comunidades vegetales presentes en la entrada de mar suroeste, son las mismas encontradas en la noreste por Dollenz (*op. cit.*), sólo que en este reconocimiento se tomaron en cuenta nada más que las ubicadas en el plano de inundación, *Salicornia-Suaeda* y *Frankenia-Atriplex*, que están significativamente contaminadas por el petróleo.

Comunidad *Frankenia-Atriplex*: se ubica en los bordes del plano inundable y en un nivel de microrelieve superior a *Salicornia-Suaeda*; es cubierta por el mar sólo en mareas de sicigias y se implanta preferentemente en suelos areno-limosos.

Comunidad *Salicornia-Suaeda*: cubre aproximadamente el 50% del plano de inundación y se encuentra en suelos arcillo-limosos con arenilla. Es la más afectada por el petróleo.

Las comunidades restantes *Lepidophyllum cupressiforme*, *Leymus arenarius* (sinon. *Elymus arenarius*), y otras ubicadas sobre sustratos no inundables, no han sufrido daños de consideración o ninguno en absoluto, sus componentes de acuerdo con lo observado, han tenido un desarrollo normal.

El cuadro fitosociológico (Tabla I) está conformado por censos seleccionados por su representatividad, y la distribución espacial de las comunidades en la marisma está representada en la Fig. 1.

Especies contaminadas por el petróleo

Según lo estudiado en la marisma suroeste y a lo mencionado en Dollenz (*op. cit.*), existen ciertos factores que influye-

ron en el grado de contaminación de cada especie, tales como profundidad de las raíces, composición y compactación del suelo, protección por parte de hojas y tallos de años anteriores, posición de las yemas de renovación, características morfológicas y el hecho de que todas las especies

sean perennes. Estas se pueden describir brevemente como sigue:

Frankenia chubutensis Speg., subarbusculo hemisférico, ramoso, de raíces profundas (hasta 40 cm.). Sus yemas de renovación están a menos de 30 cm. del nivel del suelo. Caméfito pulvinado.

TABLA I

Cuadro fitosociológico de la entrada de mar suroeste

Nombre comunidades	<i>Salic - Suaeda</i>			<i>Frank - Atriplex</i>		
	arcillo - limoso			areno - limoso		
Tipo de suelo	arcillo - limoso			areno - limoso		
Superficie relevada m ²	16	16	16	25	25	25
Cobertura total %	90	90	75	90	85	80
Especies / N° de censo	2	3	12	6	9	7
<i>Salicornia ambigua</i>	4.5	4.4	3.3	2.1	1.1	+
<i>Puccinellia biflora</i>	3.3	3.2	1.1	+	+	
<i>Suaeda argentinensis</i>	1.1	+	+			
<i>Puccinellia parviflora</i>	+		+	1.1	+	+
<i>Frankenia chubutensis</i>				4.5	4.4	4.4
<i>Puccinellia magellanica</i>				1.1	+	1.1
<i>Atriplex reichei</i>				+		+

Atriplex reichei Dusen, subarbusculo prostrado, raíces medianamente profundas (hasta 25 cm.), sus yemas se encuentran a menos de 30 cm. de la superficie del suelo. Caméfito prostrado.

Salicornia ambigua Michx., subarbusculo de hojas suculentas, más o menos decumbente, de raíces profundas (hasta 1 m.). Sus yemas están a menos de 30 cm. del nivel del suelo. Caméfito suculento.

Suaeda argentinensis Soriano, arbusto erecto de hasta 50 cm. de altura, hojas suculentas, raíces profundas (hasta 60 cm.). Sus yemas están a más de 30 cm. y a menos de 2 m. sobre el suelo. Nanofanerófito.

Puccinellia magellanica (Hook. f.) Parodi, *P. biflora* (Steud.) Parodi y *P. parviflora* (Hack, ex Dusen) Parodi, gramíneas

pequeñas, perennes, rizomatosas, cespitosas, de raíces poco profundas (hasta 10 cm.). Sus yemas se encuentran a ras del suelo. Hemicriptófitas cespitosas.

Considerando que el petróleo no ha penetrado en el suelo impermeable de la marisma más que unos pocos centímetros (2 a 7), debido a la composición granulométrica y compactación del mismo (Langley y Lembeye, 1977 y Blount, 1978), las raíces de las plantas no han sido prácticamente afectadas.

Se deduce de lo anterior, que el problema se centra en las partes aéreas de las plantas, las que frente a una determinada cantidad de petróleo contaminante tienen dos posibilidades: si el petróleo las cubre totalmente, impregnando sus yemas, mueren sin rebrotar; y si las cubre sólo par-

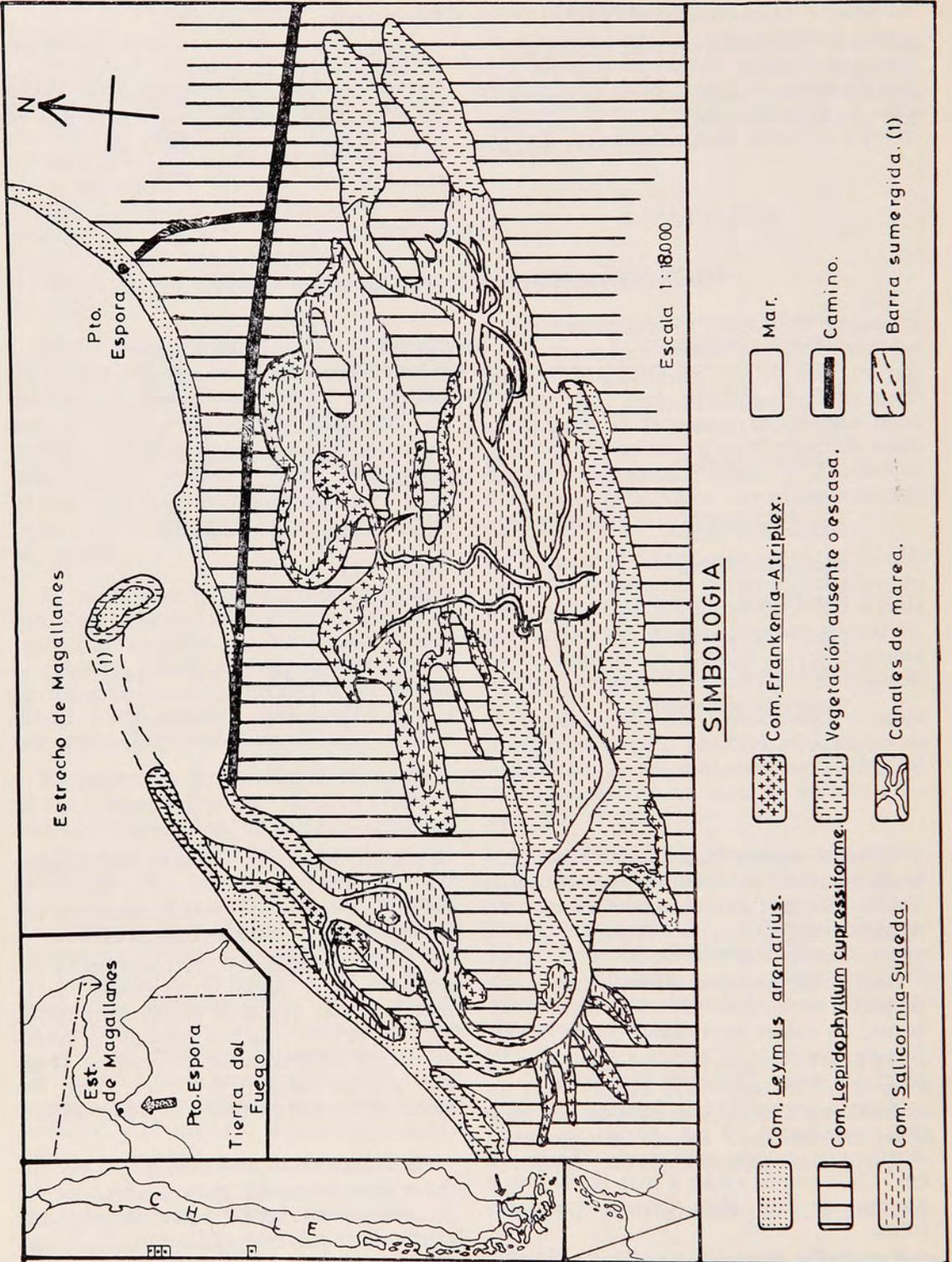


Fig. 1.— Comunidades vegetales de la entrada de mar suroeste. (Trazado con marea baja).

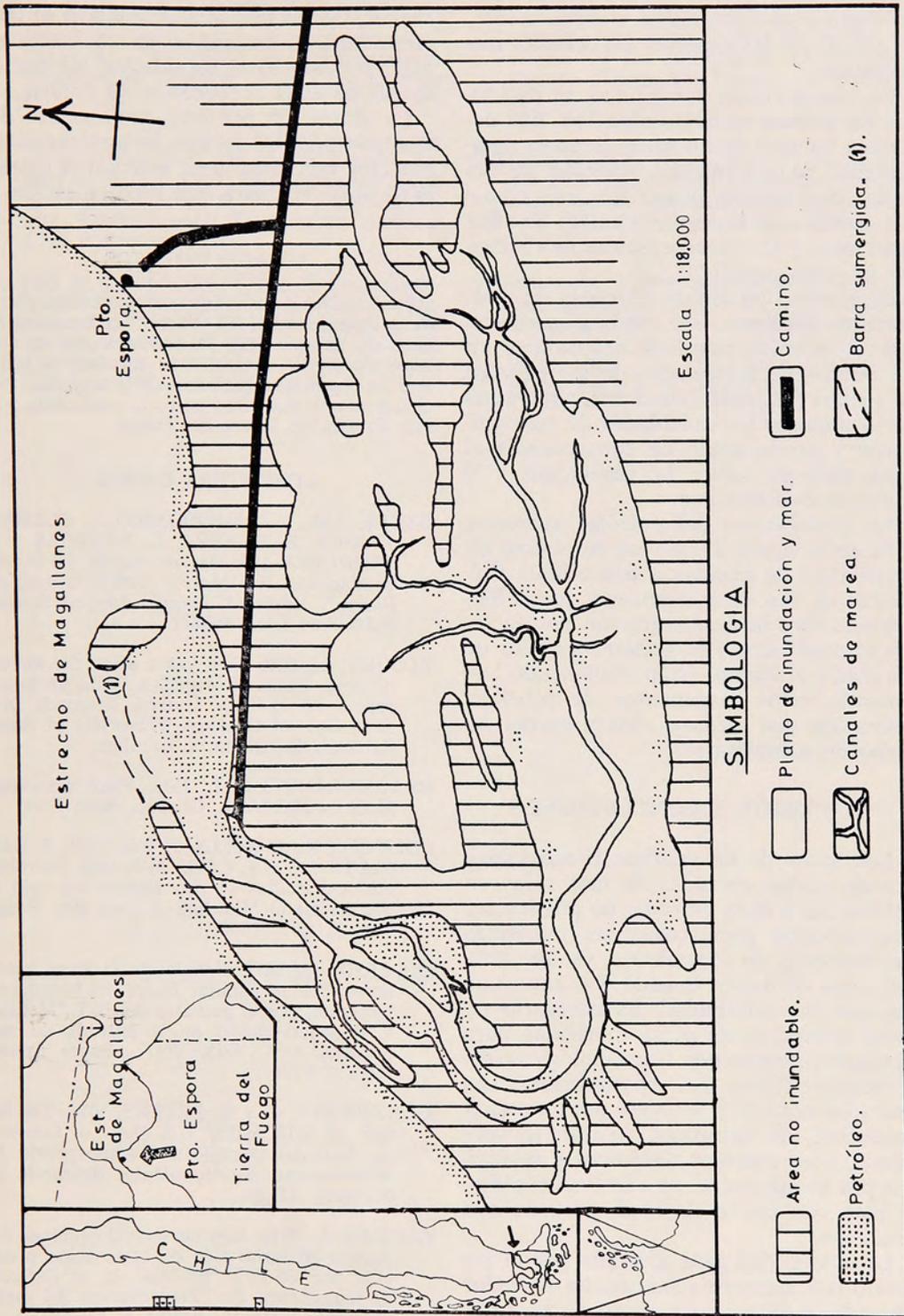


Fig. 2.— Distribución del petróleo en la entrada de mar suroeste. (Trazado con marea baja).

cialmente, las partes no empetroladas con sus yemas, se desarrollan vigorosamente, ya que todas las especies observadas son perennes.

En esta segunda posibilidad, se dan todos los grados de contaminación, que dependen además de los otros factores mencionados anteriormente, posición de las yemas de renuevo, protección más o menos efectiva de las hojas y tallos de años anteriores y las características morfológicas de cada especie.

Se observó en ambas entradas de mar, noreste (Dollenz, *op. cit.*) y suroeste, que el petróleo tiende a acumularse en los bordes de los canales de marea y en las orillas del plano inundable, aumentando localmente las cantidades de contaminante y produciendo en consecuencia el daño máximo sobre la vegetación y el suelo en esos sectores.

La distribución del petróleo representada en la figura 2, aparece en el área en manchones de viscosos a semisólidos. Colwell *et al.* (*op. cit.*) establecen que la biodegradación, la desintegración por factores atmosféricos y la acción mecánica de las olas y el viento, están removiendo lentamente estos remanentes de petróleo, operación que tardará años y quizás décadas en completarse.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los datos de los cuadros fitosociológicos de ambas entradas de mar sólo son válidos para cada entrada, no pueden ser generalizados para todas las marismas del Estrecho de Magallanes, ya que existen otras de mayor extensión e importancia que las estudiadas. Es necesario relevar intensamente otras marismas para obtener conclusiones fitosociológicas determinantes para sus comunidades. Las entradas noreste y suroeste por su escasa superficie, no permiten relevar lo suficiente, y los cambios florísticos y ecológicos por lo mismo, se suceden con rapidez, si bien con cierta claridad, pero no con precisión.

La comunidad más afectada por el petróleo fue *Salicornia Suaeda*, en el sector ubicado en la primera mitad de la entrada, considerada desde el mar hacia el interior (figs. 1 y 2).

Las especies vegetales por ser todas perennes, tienen una alta resistencia al contaminante, a excepción de los casos en que éste impregnó totalmente las partes aéreas de ellas provocando su muerte.

La alteración por empetrolamiento del sustrato original en que se implantan las especies vegetales, deja este suelo inutilizado por años para una recolonización.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Empresa Nacional del Petróleo y en especial al Sr. Alonso Cárdenas, encargado del campamento Manantiales, por su apoyo y atenciones. También se agradece la gentileza de Agencias Marítimas Broom y Cia., por el transporte marítimo entre el continente y la Isla Grande de Tierra del Fuego.

LITERATURA CITADA

- BAKER, J.M., I. CAMPODONICO, L. GUZMAN, J. JORY, B. TEXERA, C. VENEGAS y A. SANHUEZA. 1976. An oil spill in the Straits of Magellan. En "*Marine ecology and oil pollution*". Editor J. Baker. Applied Science Publishers Ltd.: 441-471.
- BLOUNT, A., 1978. Two years after the Metula oil spill. Strait of Magellan, Chile. Technical report N° 16-CRD. Coastal Research Division. Dpt. of Geology. University of South Carolina, Columbia, S. Carolina.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1932. Plant Sociology. McGraw-Hill Book, Co. Inc., New York.
- COLWELL, R., A. MILLS, J. WALKER, P. GARCIA-TELLO y V. CAMPOS-P. 1978. Microbial ecology studies of the Metula oil spill in the Straits of Magellan. J. Fish. Res. Board. Can. 35 (5): 573-580.
- DOLLENZ, O., 1977. Estado de la flora vascular en Puerto Espora, Tierra del Fuego, contaminada por el petróleo del B/T "Metula". I. Reconocimiento de la entrada de mar noreste. *ANS. INS. PAT.*, Punta Arenas. (Chile). VIII:
- GUNNERSON, C. y G. PETERS, 1976. The Metula oil spill. MESA U.S. Dept. of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration. Environmental Research Laboratory. 37 pp.
- GUZMAN, L., 1976. Algunas consideraciones ecológicas en torno a la contaminación producida por el B/T "Metula" en el Estrecho de Magallanes. En "Preservación del medio ambiente marino". Editor F. Orrego. Instituto de Estudios Internacionales. U. de Chile. Santiago.: 178-198.

- HANN, R. Jr., 1974. Regarding oil pollution from the tanker Metula. Report to the U.S. Coast Guard. Research and development program Texas A & M. University. Environmental Engineering Division. Civil Engineering Dpt.
- HANN, R. Jr., 1975. Follow-up field study of the oil pollution from the tanker Metula. Report to the U.S. Coast Guard. Research and development program. Texas A&M University. Environmental Engineering Division. Civil Engineering Dpt.
- HAYES, M. y E. GUNDLACH, 1975. Coastal geomorphology and sedimentation on the Metula oil spill in the Straits of Magellan. Final Report, Sept. 30, 1975. Coastal Research Division. Dpt. of Geology. Univ. of South Carolina. (Mimeo.) 103 pp.
- LANGLEY S. y G. LEMBEYE, 1977. Algunos antecedentes sobre el macrobentos, granulometría y contenido de petróleo en los sedimentos de dos entradas de mar en Puerto Espora (Tierra del Fuego), contaminadas por el derrame del B/T "Metula". *ANS. INS. PAT.*, Punta Arenas (Chile) VIII:
- PISANO, E., 1976. Contaminación por petróleo del B/T "Metula" en vegetación fanerogámica litoral. Observaciones preliminares. *ANS. INS. PAT.*, Punta Arenas (Chile) VII: 139-153.
- STRAUGHAN, D., 1976. Biological survey of the intertidal areas of the Straits of Magellan in January 1975. Five months after the Metula oil spill. National Oceanic and Atmospheric Administration. Boulder, Colorado. NOAA TM ER, MESA-10:57 pp.