DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO

SETIEMBRE 1971

No. 9

EDITADO: POR LA OFICINA DE TRAMITE DOCUMENTARIO

LIMA - PERU

DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO

No. 9 SETIEMBRE 1971

"DOCUMENTA"
ORGANO INFORMATIVO

Director
Dr. José Linares Málaga
Director de OTD

Redactor
Dr. Lorenzo Palagi T.

Administrador
Sr. Francisco Loayza G.

Dirección
Lord Cochrane No. 351 - Telf. 40-6995
Lima 18 - PERU

CONTENIDO

— INTRODUCCION 1
I NORMAS ADMINISTRATIVAS 3
II INFORMES TECNICOS — CIENTIFICOS
1.—La Revolución Ecológica y América Latina 6
2.—Mare Magnun Mare Nostrum 14
3.—Envases para el pescado 15
4.—El hombre en el medio ambiente Marino 18
5.—La Racional Explotación del Mar 21
6.—La Contaminación por Petróleo 23
7.—La Fotosíntesis 27
8.—Al Mercurio como Contaminante del Medio Marino 28
9.—Características ambientales del Mar y su influencia sobre las incrustaciones biológicas 31
10.—Los pescadores de cordel tienen una amplia selección de equipo 36
11.—Los cementerios nucleares constituyen una amenaza constante para la humanidad 40
III REVISTA DE REVISTAS 48
IV INFORMES BIBLIOGRAFICOS 52
V NOTICIERO 54

INTRODUCCION

3er. *CONGRESO REGIONAL DE DOCUMENTACION*
11ava. REUNION FID/CLA

Del 20 al 24 del presente se han congregado en la Capital Peruana más de un centenar, de Delegados de América Latina y una selecta representación nacional de la especialidad, al 3er. CONGRESO REGIONAL DE DOCUMENTACION Y 11 ava. REUNION DE FID/CLA, organizado por la Federación Internacional de Documentación con sede en Bruselas y la Asociación de Bibliotecarios del Perú.

Este Congreso ha tenido por finalidad revisar las técnicas de documentación, dar a conocer las modernas metodologías sobre esta materia, destacar su importancia en la actividad pública y privada, y propender a la creación o perfeccionamiento de los mencionados sistemas.

Hablar de su importancia, es hablar del fundamento de la investigación científica y tecnológica, base del desarrollo cultural económico y social de los pueblos.

Si los sabios de nuestra época no hubieran dispuesto de los métodos de información documentaria científica y tecnológica, difícilmente hubieran alcanzado el éxito en las diversas esferas de la actividad humana. De nada serviría la recopilación del saber humano, si no se pusiera a disposición de los nuevos programas de investigación. De allí que la primera y fundamental virtud de todo el sistema de documentación sea la "Informativa" *cuya técnica revela ordenada y sistemáticamente lo que otros antes han hecho en los diversos campos de la investigación científica y tecnológica.*

Si para los países de vanguardia la documentación es la base del progreso, para los países sub-desarrollados como el nuestro, es condición "sine qua non". Por eso, se ha dicho que, en las "Bibliotecas y en los "Centros de Documentación" está la base del progreso integral de los pueblos, en lo social y económico, en lo cultural, científico y tecnológico.

Es necesario reconocer nuestra dependencia actual de los sistemas y tecnologías de información y documentación extranjera.

Ante esta realidad como un imperativo categórico, se hace necesario reaccionar con la creación de "Centros de Documentación" científica y tecnológica, fundamentalmente coordinados con las redes, ya existentes en América Latina.

La Oficina de Trámite Documentario, consciente del momento histórico en que vivimos, elevará a la Alta Dirección un proyecto de creación de un "Centro de Documentación" científica y tecnológica que permitirá al usuario, la información más rápida, veraz y eficiente, mediante el catálogo colectivo *y las* diversas redes *de* comunicación *a nivel nacional e internacional; usando si fuera posible, los equipos de telex por el sistema de micro-ondas. Trabajo éste que será muy difícil emprenderlo, pero creo que podremos lograrlo a fuerza de lucha y sacrificio por LA MARCHA HACIA EL OESTE.*

cardúmenes de peces. El conocimiento de estos fenómenos y de sus fluctuaciones justifica el éxito de los japoneses en sus pesquerías.

Para evitar alcanzar el estado de sobrepesca al que hacía mención, se recurre a planes de pesca experimental, como el llevado a cabo recientemente en Castellón de la Plana.

En estos planes se estudia —entre otros factores— la selectividad de las mallas de copo de arrastre para determinar el tamaño de malla más conveniente. Ocurre, al revés de lo que pueda parecer, que con una malla mayor, aaprte de dejar escapar a los peces pequeños, que han de dar lugar a las poblaciones del año siguiente, se consigue una corriente más rápida de agua a través de la red, lo que favorece la captura de los peces grandes, mientras que con la malla pequeña la corriente es menor y permite que los ejemplares más vigorosos se escapen por las bandas del arte.

Una vez determinado el tamaño de malla más conveniente, se dictan las normas básicas para la explotación racional de la pesquería.

El resultado del plan experimental de pesca de Castellón a que nos estamos refiriendo fue espectacular. En el primer año se doblaron los beneficios y al segundo año el volumen de pesca volvió a ser el doble del anterior.

LA CONTAMINACION POR PETROLEO

Tomado de la Revista Mar y Pesca.

Por Juan J. Tápanes

Oceanógrafo del Centro de Investigaciones Pesqueras)

Con el aumento de las actividades de extracción de petróleo y gas metano, localizados en las plataformas continentales de cerca de setenta países, se han hecho cada vez más frecuentes los accidentes de contaminación debidos a fugas submarinas de los citados elementos. Como ejemplo podemos citar un pozo petrolífero cercano a las costas de California, que estalló recientemente y derramó 230,000 galones de petróleo antes de que pudiera ser controlado. Como resultado, quedaron contaminadas entre ochocientas y mil millas cuadradas de aguas oceánicas cercanas. Podemos contar también, como una fuente de contaminación importante, los persistentes accidentes de buques cargueros de petróleo y sus derivados.

Estos accidentes y fugas submarinas, de ocurrir en alta mar o en áreas cercanas a alta mar —que es el caso menos frecuente— se ha creido, hasta fecha muy reciente, que son de una importancia relativamente reducida para la estabilidad del sistema aunque actualmente hay opiniones de lo contrario. Pero debido a que los mismos casi siempre tienen lugar en aguas costeras, estuarinas o áreas de pesca de cierta importancia, los efectos de la contaminación por petróleo crudo y sus derivados deben ser cuidadosamente estudiados, así como es necesario hallar medios efectivos de combatirlos desde sus mismos comienzos.

Estructura y circulación estuarinas

La circulación en los estuarios resulta determinada, de manera general, por la interacción de los procesos siguientes: mareas, flujo del río que lo alimenta y los vientos. Los dos primeros son, casi siempre, los factores determinantes, y controlan la distribución de la salinidad, aunque en los estuarios de "barra" es más frecuente el movimiento inducido por el viento.

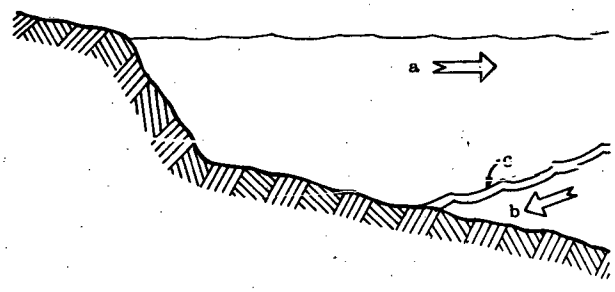
Una característica muy importante de la circulación estuarina es que, a pesar de las marcadas variaciones en el influjo de agua dulce que se producen, el sistema tiende a estar balanceado contra sus acumulaciones. Aunque un aumento en la descarga del río nos lleva a un estado transitorio de desplazamiento, río abajo, de las superficies iso-

halinas (superficies de igual salinidad) y a un cierto endulzamiento en toda la profundidad, hay una respuesta a lo anterior que resulta en un aumento del influjo de agua salada proveniente del mar, a lo largo de las capas profundas, así como un marcado aumento en la estratificación resultante, conduciéndonos lo anterior a un concepto cuasi estático del balance dinámico que prevalece en el estuario.

Como ya habíamos planteado, la circulación presente está intimamente relacionada con la estratificación de densidades. Usando, pues, las características de la circulación y la distribución de la salinidad, los estuarios de llanos costeros pueden ser clasificados, de una manera dinámica general, en cuatro tipos: "A", "B", "C" y "D", siendo el influjo de agua dulce el efecto de la marea, y la forma (principalmente el ancho y la profundidad) los factores determinantes de la clasificación. Los estuarios de tipo "A" son aquellos en los cuales el influjo del río predomina sobre el flujo de la marea (un ejemplo lo es el río Missisipi). El agua salada se extiende río arriba solamente en una pequeña cuña por el fondo *(Fig. 1)*. Está muy marcada la interfase entre el agua dulce y la salada, y se forman olas internas que la atraviesan, llevando sales a las capas superiores desde la capa salina profunda. Sin embargo no hay penetración desde las capas superiores a la capa salada profunda, dando origen lo anterior a que la interfase sea muy estable y que, por lo tanto, el intercambio entre ambas capas sea reducido.

En los estuarios "B", "C" y "D" el influjo de la marea predomina sobre el influjo del ría, y su

fig. 1



Estuario tipo "A": (a) capa de agua dulce, (b) cuña de agua salada, (c) interfase entre ambas

característica más aparente es la corriente oscilatoria de la marea. No obstante, superpuesta a ésta hay una circulación neta que depende de la intensidad de la mezcla turbulenta. Es precisamente esta diferencia en los grados de mezcla, mostrados por las secciones de la salinidad, lo que permite la clasificación final de los estuarios.

Como ejemplo del tipo "B" podemos citar a la bahía de Chesapeake, en la que la mezcla turbulenta es lo suficientemente intensa como para borrar la interfase —bien delimitada en el tipo "A"— entre las aguas dulce y salada. En lugar de ello, encontramos toda una región de rápido cambio de salinidad a profundidades medidas *(Fig. 2)*.

Por debajo deestas profundidades medias hay un flujo neto de agua salada hacia la cabeza del estuario; sin embargo, por encima hay un flujo neto de agua dulce hacia el mar. Debido a la estratificación de la densidad en el tipo "B", éste es menos estable que el anterior, siendo posible, por lotanto, la mezcla vertical en sus aguas.

El tipo "C" presenta como ejemplo al río Raritan, en New Jersey. En él, la mezcla turbulenta, debido a las corrientes de marea, es aún mayor que en el tipo "B", desapareciendo el gradiente vertical de la salinidad, el cual se ve sustituido por un grandiente horizontal.

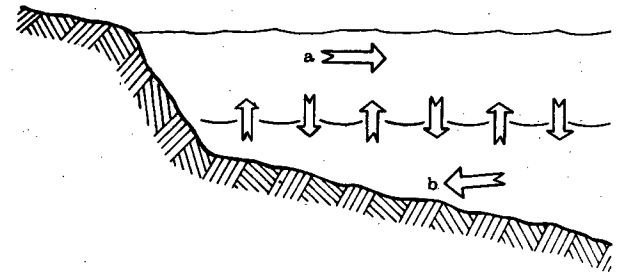
En el hemisferio norte, y debido al efecto Coriolis, el flujo hacia el mar, de agua relativamente dulce, se lleva a cabo a lo largo de la orilla derecha del estuario, río abajo (Fig. 3), ocurriendo el flujo neto de agua salada hacia la cabeza del mismo y a lo largo de la orilla izquierda. Hay, finalmente, un movimiento de grandes volúmenes de agua acompañado de una intensa mezcla.

En los estuarios tipo "D", la mezcla turbulenta, debido a las corrientes de marea, es tan intensa que la salinidad se torna uniforme, tanto en sentido vertical como horizontal (Fig. 4).

Lo anterior ocurre con mayor frecuencia en estuarios relativamente estrechos como —por ejemplo— la porción superior de la bahía de Delawre. Este tipo puede mostrar, finalmente, un flujo neto hacia el mar en toda su extensión.

Estuario tipo "B". La interfase se destruye y hay mezcla entre las capas (a) y (b). Sin embargo, persiste un gradiente vertical de salinidad

fig. 2



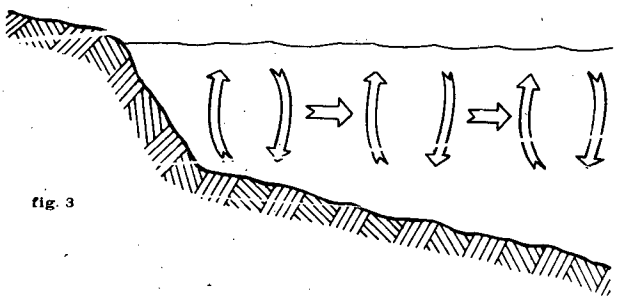


fig. 3

Estuario tipo "C" Desaparece el gradiente vertical de la densidad

Transporte del contaminante

Las sustancias contaminantes pueden ser divididas en tres grandes grupos generales: (a) sustancias disueltas y sustancias que forman una suspensión estable (isopicnales); (b) sustancias que flotan en la superficie del agua (hipopicnales), como —por ejemplo— el petróleo; y (c) sustancias temporalmente en suspensión, pero que se hunden lentamente (hiperpicnales), aunque es posible hacer una clasificación más detallada.

Bajo ciertas circunstancias podemos encontrar que las sustancias de un grupo pasen a otro, como

Estuario tipo "D". Hay una homogeneidad vertical y horizontal de la salinidad

fig. 4

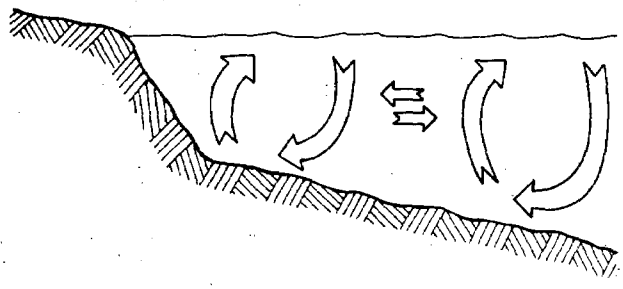
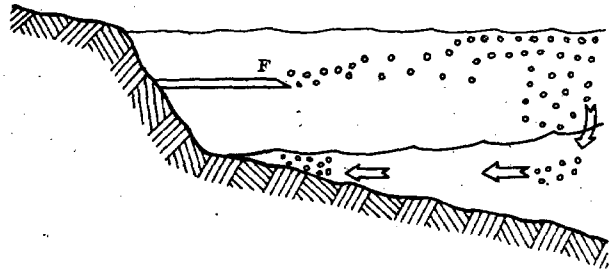


fig. 5



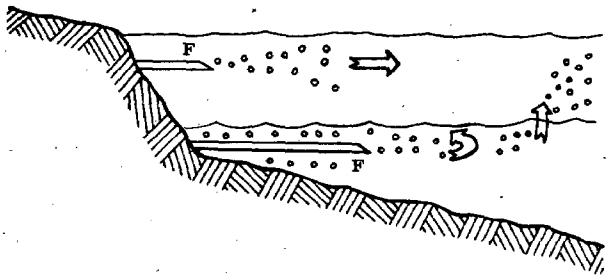
Contaminante en un estuario tipo "A". (F: fuente)

—por ejemplo— si algunas sustancias disueltas son absorbidas por algún sedimento en forma de partículas, ellas pasan del grupo (a) al (c). También es posible un cambio del grupo (b) al (c), como ciertos tipos de petróleo tratados con disolventes o emulsificantes. Finalmente podemos señalar que los procesos de transporte y dilución de los contaminantes deben ser diferentes para los tres grupos.

Ahora bien: antes de arrojar un contaminante, o a fin de controlar su derrame ocasional, es necesario conocer la circulación dentro del estuario, la naturaleza y características de los procesos de mezcla, la naturaleza y extensión de la absorción por los suspensoides inorgánicos y su reacción con los sedimentos, así como la extensión de la incorporación del contaminante por los animales del estuario.

Dos casos posibles de contaminantes en un estuario tipo "B". (F: fuentes)

fig. 6



Podemos esperar, pues, que poco tiempo después de la descarga la actividad del contaminante puede verse ampliada a las formas siguientes: (1) en los materiales disueltos, (2) en forma de suspensión coloidal, (3) en los sedimentos y (4) en los organismos marinos. No obstante, es posible hacer un pronóstico general de distribución del contaminante basado en los tipos de circulación estudiados.

Si introducimos un contaminante en la capa superficial de un estuario tipo "A", por ejemplo, las partes disueltas y coloidales van a permanecer en la misma (Fig. 5) y, a la larga, serán transportadas hacia el mar por el flujo neto del estuario. Pero aquellas partes del contaminante que lleguen de alguna forma a la capa salina profunda, serán transportadas desde el punto de introducción hacia la cabeza del estuario, y parte de la contaminación se extenderá entonces hacia el extremo superior de la capa salina profunda.

La experiencia del Torrey Canyon

En el caso de que el contaminante se introduzca en la capa superficial de un estuario tipo "B", la mezcla vertical lo derramará dentro de la capa salina inferior, pero no se llegará a eliminar por completo el gradiente vertical existente. Como en el caso anterior, la capa superficial llevará el contaminante hacia el mar, y la inferior hacia la cabeza del estuario (Fig. 6). Debemos añadir que si el contaminante es vertido en la capa profunda, el mismo debido a la mezcla vertical, se derramará por igual en ambas capas.

En un estuario tipo "C", si el contaminante está finamente dividido o es soluble, la distribución vertical será muy uniforme, subsistiendo, sin embargo, un gradiente horizontal que puede ser de considerable importancia. Una amplia mezcla horizontal llevará a la descarga del contaminante en el mar. Contaminantes hiperpicnales (más pesados que el medio) se acumularán y permanecerán por largo tiempo en los sedimentos río arriba, hacia la cabeza del estuario.

Los estuarios tipo "D" presentan un flujo neto hacia el mar en toda su profundidad, aunque es posible encontrar trazas de contaminación río arriba, por encima del punto de introducción, ya que las oscilaciones de la corriente de marea, ayudadas por las irregularidades en las orillas, lo hacen posible.

Problemas originados por la contaminación

Las operaciones de las compañías petroleras en las plataformas continentales se encuentran actualmente en una era de rápido desarrollo técnico. Recordaremos que en 1949 sólo existía una plataforma de perforación, que estaba trabajando en el Golfo de México y que tenía capacidad para trabajar en aguas de hasta veinte pies de profundidad. Hoy día, apenas veinte años después, es posible encontrar en operación más de doscientos equipos perforadores y extractores flotantes en las plataformas, los cuales tienen posibilidades para operar en aguas con una profundidad superior a los seiscientos pies y, como caso extremo, operar en aguas con una profundidad alrededor de doce mil pies (proyecto Mohole). Ahora bien: este impetuoso desarrollo implica, además de un adelanto técnico que le sirve de base, un peligro, más que potencial, actual, ya que el aumento de las actividades de extracción y manipulación conlleva, necesariamente, a la posibilidad de accidentes originadores de contaminaciones en gran escala. Sólo hace un poco más de tres años que el petrolero "Torrey Canyon" encalló en el Arrecife de las Siete Piedras, en las costas de Cornwall, Gran Bretaña. La contaminación subsiguiente, provocada en una de las fajas costeras inglesas más valiosas, no tuvo precedentes. Este incidente nos demostró que poco o nada se sabía de la forma óptima, o siquiera meramente efectiva, de combatir la contaminación por petróleo, tanto en alta mar como en zonas costeras, de playas o estuarinas, en una escala tan gigantesca, aunque mucho se aprendió de las operaciones de descontaminación subsiguientes.

Hay un factor que nos lleva a considerar como de poca importancia el derrame de petróleo sobre la superficie del mar, y es que el petróleo derramado en una superficie desaparece con relativa rapidez de la misma, ya que puede ser atrapado por partículas de arcilla en suspensión, sedimentándose finalmente, pero permaneciendo en el fondo por largos períodos de tiempo. La turbidez producida por las partículas de arcilla en suspensión (suspensoides inorgánicos), y su sedimentación subsiguiente, también deben ser consideradas como una forma activa de contaminación.

Influencias sobre el sistema

Se ha demostrado, experimentalmente, que el petróleo derramado tiende a esparcirse hasta formar en el agua una capa monomolecular, y parece no existir peligro grave de contaminación mientras que la cantidad vertida se mantenga por debajo de los diez galones por hora y por milla cuadrada, siempre que la distribución sobre el área afectada sea uniforme. No obstante, desde el punto de vista biológico, la desaparición del petróleo en la superficie del mar no significa que la contaminación haya sido eliminada, ya que sus efectos perniciosos pueden subsistir aún cuando no se observe petróleo en la misma. También se ha comprobado, por ejemplo, que una capa gruesa de petróleo en la superficie del mar tiende a inhibir el crecimiento de las diatomeas cuando el mismo se mantiene a ese nivel por una semana al menos. Estudios experimentales parecen indicar que la contaminación por petróleo produce cambios profundos en el medio marino, ya que la misma afecta el mecanismo de alimentación de los moluscos, ataca los sistemas nerviosos y respiratorio de los peces e interfiere con las cadenas alimentarias normales en la zona.

Finalmente le confiere un sabor "aceitoso" a la carne, haciéndola desagradable al paladar y, por tanto, no comercial.

Sin embargo, de resultados tomados en casos concretos de accidentes graves de contaminación (el del "Torrey Canyon", por ejemplo) vemos que debemos considerar dos sistemas distintos, en cierto modo debido a los tamaños relativos de los mismos y el volumen d elas masas de las aguas en movimiento.

Estos casos son estuarianos, y la zona costera abierta al contacto directo con alta mar. Como vemos, las experiencias que se han obtenido en ambos difieren, y resultados y métodos aplicables en uno de ellos no lo son, ni con mucho, en el otro.

Dos experiencias surgidas de los trabajos de descontaminación posteriores al accidente del "Torrey Canyon", aplicables a aguas costeras abiertas (donde el volumen de agua a tratar es grande y la circulación considerable, si se compara con las condiciones prevalecientes en la mayoría de las zonas estuarinas), podemos decir que (a) algunos de los métodos actuales empleados para combatir la contaminación por petróleo son muy efectivos y, en la mayoría de los casos, pueden ser usados sin que ello represente un peligro real para los intereses pesqueros; (b) actualmente no hay evidencias de que los peces, el plancton o los animales bentónicos (por debajo de la bajamar) sean afectados por derrames de petróleo, excepto cuando éstos ocurren en aguas cerradas, como puertos,es tuarios,

etc.; (c) el petróleo, por si mismo, no puede tener un efecto dañino duradero sobre los peces, en alta mar, ya que el mismo se mantiene en la superficie.

Como vemos, en el caso de derrames en alta mar, o en zonas costeras abiertas y con fuerte circulación, el peligro de la contaminación por petróleo parece tener una importancia relativa, así como no ofrecer peligro el empleo de detergentes que lo hagan soluble o recuperable del agua de mar. Para estuarios y zonas costeras con una circulación muy pobre, las investigaciones parecen indicarnos lo siguiente: (a) debido a su naturaleza semi-[illegible], el efecto del petróleo sobre el sistema se ejercerá por mucho mayor tiempo que en las zonas costeras o en alta mar; (b) cualquier detergente usado estará mucho menos diluído que en alta mar, y es probable que cause daño a los animales del sistema; (c) por tanto, los detergentes actuales no deben ser usados en esta área y el petróleo debe mantenerse fuera de las mismas por todos los medios, o ser removido por medios mecánicos si, a pesar de nuestros esfuerzos, logra sin embargo penetrar en las zonas estuarinas.

La Fotosíntesis

Por MANUEL CALVO HERNANDO

DE LA AGENCIA EFE

La fotosíntesis, ese milagro diario de la naturaleza, ha vuelto a la actualidad con motivo de las manifestaciones de un científico norteamericano en el sentido de que el hombre podrá hacer que las "fábricas de alimentos" de las plantas verdes incrementen su producción de proteínas para cubrir las necesidades alimenticias del mundo.

El Sr. James A. Bassham, del Laboratorio Lawrence, en Berkeley (California) ha dicho que esto podría realizarse espolvoreando las plantas con productos químicos capaces de modificar el ritmo de sus complicadas células elaboradoras de alimentos.

Crece cada año en el mundo el interés de los hombres de ciencia por todo lo que se relaciona con estos temas, y buena prueba de ello es que estas declaraciones del Dr. Bassham se formularon durante un Simposio sobre fotosíntesis, en la reunión anual de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.

¿Qué es la fotosíntesis? ¿En qué consiste ese proceso fantástico? Contestemos con palabras de un destacado científico español, que ha efectuado importantes experimentos en este campo, el Dr. Don Manuel Losada, catedrático de la Universidad de Sevilla.

CIFRAS FANTASTICAS

La vida en la Tierra —dice el Dr. Losada— depende de un proceso único y fundamental que sólo las plantas verdes y algunas bacterias coloreadas son capaces de realizar: la fotosíntesis o conversión de la energía contenida en la luz del Sol en la energía química que queda almacenada en los alimentos. En la actualidad, si excluimos un pequeño grupo de bacterias quimiosintéticas que viven a expensas de la energía química contenida en ciertos compuestos minerales, todos los organismos obtienen, directo o indiectamente, de la luz