

PROPUESTA DE UN PATRÓN PARA MEDIR LA FUNCIONALIDAD DE UN ECOSISTEMA MARINO SEGÚN LA RAPIDEZ DE LA DEGRADACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA

MARIANA CABALEIRO LAGO Y XIANA FERNÁNDEZ GONZÁLEZ

Este trabajo pretende establecer un patrón que sirva para medir la funcionalidad de un ecosistema marino, a través del estudio de la rapidez de la degradación de la materia orgánica (M.O).

La funcionalidad de un ecosistema se basa, entre otros, en procesos ecológicos como la producción primaria, la biodiversidad, el reciclado de los nutrientes y la descomposición de la M.O. Por lo tanto, pensamos, cuanto mayor velocidad de descomposición, mayor funcionalidad y más sano estará un ecosistema.

Para poder estudiar esto, elegimos dos zonas, una considerada sana (isla de Toralla, Vigo) y otra contaminada (Bouzas, puerto deportivo con alto contenido en metales pesados como zinc y plomo). Además, realizamos el análisis en un acuario prestado por los laboratorios de ECIMAT para poder comprobar así si factores abióticos como la temperatura, las corrientes, la salinidad o la oxigenación del agua influían también en esa velocidad de descomposición y no solamente el bucle microbiano en el que nos centramos.

La materia orgánica que elegimos para llevar a cabo el trabajo fue: dos sustancias ajenas al medio, pan y manzana, y dos propias del mismo: alga verde (*ulva lactuca*) y alga parda (*laminaria*). Elegimos estas debido a las grandes diferencias que presentan entre sí: el pan es una sustancia mucho más compleja que la manzana y lo mismo sucede en el caso del alga verde con respecto a la laminaria. Teniendo en cuenta esto, preveíamos que las velocidades serían mayores en las sustancias más simples, un factor que nos valdría como referencia de si el método era fiable o no.

¿Cómo fabricamos el sistema de captación?

Necesitamos: 80 botellas de plástico, 80 trozos de media, 20 muestras (150g) de cada sustancia, cordeles, redes, cuerda de 20 m para Bouzas y 8 m para Toralla y material de laboratorio como balanzas, cúteres o cubetas.

Colocamos en el interior de cada botella de plástico (a las que habíamos hecho agujeros para que circulase el agua) 150 g de cada una de las sustancias cubiertas por medias para que solo actuase el bucle microbiano sobre ellas y evitar la acción de organismos como pequeños crustáceos o caprélidos. Esas botellas se colocaron con las demás de sus respectivas sustancias en el interior de redes que atamos a un cordel principal con un muerto para evitar que el oleaje se las llevara.

Fondeamos el día 4 de julio y dejamos actuar al ecosistema durante 15 días hasta la primera recogida. En ese periodo de espera fue cuando hicimos la muestra patrón, que nos servía para conocer la cantidad de materia orgánica que tenía cada sustancia en su estado normal. Esto nos sirvió para compararlo con la materia orgánica que quedaba en cada una de las recogidas realizadas cada 15 días y poder, al final, hallar la velocidad de descomposición media en cada uno de los tramos de recogida y la general.

¿Cómo se halla la cantidad de materia orgánica?

El proceso es sencillo pero laborioso. Comenzamos introduciendo las sustancias (tanto las muestras patrón como las recogidas en cada uno de los muestreos) en una deshidratadora a 100°C durante 24h y posteriormente en un deshumidificador para eliminar todo el agua que contiene. Conseguimos así el **peso en seco**. Una vez hecho esto, se introduce esa materia orgánica seca en una mufla a 500°C durante dos horas, hallando el **peso de las cenizas (materia inorgánica)**.

Si al peso total le restamos el peso de las cenizas, obtenemos la cantidad de materia orgánica de cada una de las sustancias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

(ANEXO I)

Los resultados se muestran en tablas con datos de muestreos de las zonas (Bouzas, Toralla y acuario). Indican peso seco, peso cenizas, cantidad MO y de materia descompuesta respecto al anterior muestreo, días que pasaron entre ellos y cantidad de MO descompuesta por día.

- La materia orgánica se comporta de forma similar excepto el pan (desechado por no fiable).

- En Toralla, la degradación es más rápida que en el ecosistema Bouzas y ello hace posible utilizar la velocidad de descomposición de la MO como parámetro de salubridad.
- La rapidez de degradación en acuario es menor que en medio marino ya que los parámetros cambiantes de un ecosistema natural, así como la biodiversidad afectan al bucle microbiano y al reciclado de la MO.
- La manzana se descompone a gran velocidad, la eliminamos como indicador en caso de realizar un estudio prolongado en el tiempo.
- Las sustancias de mejor comportamiento son las propias del medio: algas (*ulva sp* y *laminaria sp*).

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el estudio, obtuvimos las siguientes conclusiones: podemos utilizar este parámetro como medida para comparar la evolución en la funcionalidad del ecosistema de Toralla y que también puede ser extrapolables a otras zonas de la ría de Vigo. Además este sistema puede ser utilizado para otro ecosistema cualquiera, fijando el parámetro inicial.

Por lo tanto, establecemos como patrón que mida el grado de funcionalidad de un ecosistema marino para la Ría de Vigo lo siguiente:

- **Estacionalidad:** desde el 1 de junio al 30 de septiembre.
- **Parámetros del agua:** los que refleja el historial de estos meses en la estación de datos de ECIMAT.
- **Materia orgánica testigo:** algas laminarias y ulvas. La manzana es una opción a tener en cuenta.
- La **velocidad de degradación** de la materia patrón son:
 - *Ulva lactuca:* 0,1786 g/día
 - *Laminaria:* 0,4679 g/día
- Agradecemos a las siguientes instituciones y a todo su personal, su gran ayuda sin la cual no podríamos haber realizado este estudio
- **Marina Davila Yate Sport** por cedernos un punto de fondeo en su pantalán
- **ECIMAT (UVIGO)** por colaborar al ceder sus instalaciones (laboratorios y acuario) y punto de fondeo

- **IEO** por permitir a nuestra madrina que nos asesorase en el proyecto y al uso de sus laboratorios
- Agradecer a Ana Miranda (IEO) por ser nuestra madrina científica y soportar el trabajo que conlleva, a Enrique Pozas (ECIMAT) por su gestión en la cesión del laboratorio y el pantalán así como a Damián Costas y Arantxa Martínez (ECIMAT) por su ayuda al facilitarnos el trabajo. Por último, a nuestro tutor, Alberto García por guiarnos a lo largo del trabajo, así como a todos los profesores del colegio que nos trasladaron a las instalaciones en horario lectivo.

- **BIBLIOGRAFÍA**

- **Artículos**

- ELOSEGI, A. Y POZO, J. Medir la vitalidad de los ríos. Investigación y Ciencia, 2014, nº 448, págs. 14-15.

- **Monografías**

- *Composición Nutricional y Funcional de Algas Pardas Chilenas : Macrocyctis pyrifira y Durvillaea antartica*
(<http://www.captura.uchile.cl/bitstream/handle/2250/14729/Monograf%C3%ADa%20I%20-%20Algas%20Verdes.pdf?sequence=1>)
- *Composición Nutricional y Funcional de las Algas Clorofíceas Chilenas: Codium fragile y Ulva lactuca*
(<http://www.captura.uchile.cl/bitstream/handle/2250/14730/Monograf%EDa%20III%20%20Algas%20Pardas.pdf?sequence=1>)
- Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos, Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química. Jaime Ortiz V. MSc.2011. Universidad de Chile
- **Webs**
- http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/manzana_tcm7-315337.pdf, 15/05/2014
- <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/cereales/panes/pan-blanco.html>, 15/05/2014