

DISPOSITIVO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y BIOLÓGICO

5

I. CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con técnicas y dispositivos para obtener muestras de fluido para análisis fisicoquímico y biológico. Particularmente, se relaciona con aparatos para recolectar muestras de un cuerpo líquido, especialmente agua, a una profundidad
10 determinada, almacenar dicha muestra y llevarla a la superficie para su posterior análisis.

II. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

En el estado de la técnica es común encontrar dispositivos para la toma de muestras de
15 agua para análisis fisicoquímico y biológico, por ejemplo, en estudios limnológicos, ambientales o de calidad de agua. Este tipo de dispositivos suelen ser flexibles, opacos y de diámetros reducidos.

Particularmente, entre los aparatos para la toma de muestras conocidos en el estado de la
20 técnica, se encuentran configuraciones tubulares de materiales flexibles con posibilidades de tomar muestras en profundidades de hasta 9 metros, en algunas ocasiones equipados con válvulas y sistemas de filtración, tal como se describe en el artículo académico de Pennak R.W.¹. Comúnmente, tales dispositivos permiten únicamente la toma de muestras compuestas en toda la columna de agua y, adicionalmente, la naturaleza flexible de tales
25 dispositivos propicia que estos se curven en su descenso, por lo que la profundidad real de muestreo puede ser mucho menor a la profundidad estimada, generando imprecisiones en las mediciones realizadas.

De igual manera, en el estado de la técnica se conocen otras configuraciones de
30 dispositivos para la toma de muestras en cuerpos de agua, que solucionan los problemas relacionados con la deflexión del muestreador, tal como se describe en el artículo

¹ Pennak, R.W. 1962. Quantitative zooplankton sampling in littoral vegetation areas. Limnol. Oceanogr. 7(4):487-489.

académico de Boltovskoy et al.², donde se detalla un muestreador elaborado en manguera de PVC que cuenta con mecanismos de retención de agua automáticos que permiten detectar la presencia de fugas en el cuerpo cilíndrico. Adicionalmente, se incluye un lastre amarrado al extremo inferior del dispositivo que garantiza que este se mantenga en posición vertical. No obstante, tal tipo de muestreadores por lo general tienen un diámetro reducido, que propicia que muchos de los organismos zooplanctónicos de interés huyan antes de ser atrapados, subestimando la población de estos en la muestra.

Ahora bien, existen otro tipo de muestreadores en el arte previo, que comprenden un contenedor rígido y además un cuerpo flexible. Tales dispositivos emplean cambios de presión que comprimen el recipiente de tal manera que el fluido circundante se filtra en el cuerpo flexible del muestreador. No obstante, este tipo de dispositivos suelen ser elaborados en materiales opacos, lo cual propicia que el dispositivo sea detectado y evitado por los organismos zooplanctónicos antes de ser atrapados, llegando a resultados donde nuevamente se subestima la población de ellos en la muestra.

En efecto, a partir de los problemas técnicos presentados relacionados con la precisión de las muestras obtenidas por los dispositivos muestreadores detallados anteriormente, existe en la actualidad la necesidad de un aparato de muestreo rígido y fácilmente operable, que permita tomar muestras de agua a una profundidad determinada o en la columna de agua, obtener un tamaño de la muestra que sea verdaderamente representativo y llegar a resultados confiables en cuanto al tamaño de la población de los organismos zooplanctónicos. De tal manera que, si bien el arte previo ha buscado soluciones a los problemas identificados, no existen aun configuraciones de aparatos de muestreo con las características descritas a continuación.

III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo para la toma de muestras puntuales y compuestas en un cuerpo de agua, que comprende un cuerpo cilíndrico hueco, una válvula ubicada en el extremo superior del cuerpo cilíndrico que permite el flujo de aire dentro del dispositivo y controla la entrada y el almacenamiento de la muestra de agua, y

² Boltovskoy, A. 1990. Muestreador de agua tubular con válvula de cierre autónomo. Rev. Hydrobiol. Trop. 23(2)171-173.

una compuerta móvil ubicada en el extremo inferior que se mueve entre una posición de apertura y una posición de cierre. Adicionalmente, el dispositivo es rígido y, en una modalidad preferida, cuenta con una escala de medición de longitud y/o volumen en su superficie.

5

IV. DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.

Figura 1. Ilustra una vista general de una modalidad del dispositivo para la toma de muestras de agua para análisis fisicoquímico y biológico, de acuerdo con la presente invención.

10

Figura 2. Ilustra en detalle el extremo superior del dispositivo para la toma de muestras de agua de acuerdo con la presente invención, junto la válvula que lleva incorporada.

Figura 3. Ilustra en detalle el extremo inferior del dispositivo de acuerdo con la presente invención, junto con la compuerta que lleva incorporada.

15

V. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION.

La presente invención se refiere a un dispositivo para la toma de muestras puntuales o compuestas en un cuerpo líquido, especialmente de agua, para el desarrollo de estudios limnológicos, ambientales o de calidad en los que se requiere tomar muestras para realizar análisis fisicoquímicos o evaluar las condiciones de comunidades planctónicas, principalmente de fitoplancton y zooplancton.

20

25

Tal y como puede verse en la figura 1, el dispositivo cuenta con un cuerpo cilíndrico hueco (1) con un extremo superior (2) y un extremo inferior (3). Tal cuerpo cilíndrico (1) está provisto de maniguetas (4) a cada lado para facilitar su operación. El cuerpo cilíndrico (1) en mención tiene, en una modalidad preferida, una relación entre la longitud y el diámetro de aproximadamente 25:1. De igual manera, en otra modalidad de la invención, dicho cuerpo cilíndrico (1) es rígido y transparente. En particular, la rigidez del cuerpo cilíndrico (1), que además puede tener una escala de longitud y/o volumen grabada en su cara exterior, permite tener una medida precisa de la profundidad a la que se sumerge el

30

dispositivo, tanto al tomar muestras compuestas como puntuales y, de igual manera, permite realizar mediciones del volumen de la muestra sin la necesidad de que ésta sea vaciada en un recipiente externo. Así pues, durante la operación del dispositivo, la muestra de fluido se almacena al interior del cuerpo cilíndrico hueco (1).

5

Ahora bien, tal como se puede ver en la figura 2, en el extremo superior (2) del cuerpo cilíndrico (1) se encuentra localizada una válvula de cierre (5), tal válvula (5) permite el flujo de aire dentro del dispositivo y controla la entrada y el almacenamiento de la muestra de agua. Teniendo en cuenta que el diámetro de la válvula (5) es menor que el diámetro del cuerpo cilíndrico hueco (1), se incluyen reducciones progresivas desde el diámetro del cuerpo cilíndrico (1) hasta el diámetro de la válvula (5) para lograr el ajuste adecuado de la misma. De igual manera, la válvula (5) se encuentra sujeta al cuerpo cilíndrico (1) mediante cualquier medio de sujeción mecánico, en una modalidad preferida, se incorpora un ajuste roscado (10) macho o hembra en el cuerpo cilíndrico hueco (1) donde se sujeta la válvula (5).

Por otra parte, tal como puede verse en la figura 3, en el extremo inferior (3) del cuerpo cilíndrico (1) se encuentra colocada una compuerta (6), tal compuerta (6) se une al cuerpo cilíndrico (1) mediante un mecanismo de apertura y cierre (7) que permite su libre movimiento entre una posición de apertura y una posición de cierre. En una modalidad preferida de la invención, dicho mecanismo de apertura y cierre (7) corresponde a una bisagra. De igual manera, la compuerta (6) se encuentra unida a un extremo de un cable o atadura (8) que atraviesa el cuerpo cilíndrico (1) y que cuenta en su extremo opuesto con un elemento de bloqueo (9). Tal elemento de bloqueo (9) corresponde en una modalidad preferida, a un elemento de silicona. Así las cosas, una vez el dispositivo es extraído con la muestra en su interior, es posible recuperar la muestra al abrir la compuerta (6) halando el cable o atadura (8) del elemento de bloqueo (9).

El dispositivo para la toma de muestras de acuerdo con la presente invención permite tanto la recolección de muestras compuestas como de muestras puntuales en cuerpos de agua a las profundidades que se requiera, considerando que cuenta con dos modos de operación.

En un primer modo de operación del dispositivo, mediante el que se realiza la recolección de una muestra compuesta, se sumerge el dispositivo con la válvula (5) abierta hasta la profundidad deseada, de esta manera el agua comienza a ingresar al interior del cuerpo cilíndrico (1) y, una vez alcanzada dicha profundidad, se cierra la válvula (5), de esta manera se crea un vacío al interior del cuerpo cilíndrico (1), el peso del agua colectada al interior del cuerpo cilíndrico (1) hace que la compuerta (6) permanezca cerrada, permitiendo su extracción.

En un segundo modo de operación del dispositivo, mediante el que se realiza la recolección de una muestra puntual a una profundidad específica, se introduce el cuerpo cilíndrico (1) en el agua con la válvula (5) cerrada hasta alcanzar la profundidad deseada, de esta manera, la presión al interior del tubo impide la entrada de agua en el dispositivo. Una vez alcanzada la profundidad deseada de muestreo se abre la válvula (5), permitiendo que únicamente el agua localizada a la profundidad de interés ingrese al interior del cuerpo cilíndrico (1). De esta manera, una vez se llena el dispositivo con el fluido, es posible cerrar la válvula (5), creando vacío al interior del cuerpo cilíndrico (1), el peso del agua colectada al interior del cuerpo cilíndrico (1) hace que la compuerta (6) permanezca cerrada, permitiendo su extracción.

En ambos casos, luego de que el dispositivo con la muestra es extraído del agua, el material recogido en él puede ser depositado en un recipiente colector o filtrado a través de una red, para su posterior análisis y procesamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, el dispositivo para la toma de muestras compuestas o puntuales es fácil de manejar, se sumerge y se extrae en posición completamente vertical, y su mecanismo de cierre permite coleccionar la muestra a la profundidad deseada y garantizar un volumen de muestra preciso. Adicionalmente, la transparencia del cuerpo cilíndrico (1) permite detectar obstrucciones, cuerpos extraños en la muestra o fugas por mal funcionamiento de la válvula (5), y evita ser detectado por los organismos zooplanctónicos, disminuyendo su posibilidad de huida.