

Determinación de la dureza del agua y calidad higiénica de diferentes tipos de agua

I.Risløv¹, J.Bello¹, J.Espejo¹, E.León²

¹ Alumnado IES Fidiانا
² Profesorado IES Fidiانا

INTRODUCCIÓN

La dureza es la concentración total de iones calcio y magnesio presente en el agua. Este parámetro es de vital importancia a la hora de calificar el agua, a pesar de que los criterios sanitarios de calidad del agua del consumo humano no establece ningún límite para la dureza, ya que esta se puede beber con durezas muy diversas. Ello no significa que no tenga consecuencias en nuestro organismo y que una dureza elevada se asocie a la formación de cálculos en nuestros riñones. Caracterizar la calidad del agua podrá facilitar la elección en el consumo de las personas con problemas de salud.

Por otro lado, el desarrollo de bacterias y su proliferación también tiene consecuencias, ya que estas son las responsables de múltiples enfermedades. Conocer la rapidez con la que un determinado tipo de agua presenta un número excesivo de estas y, por tanto, no es apta para el consumo, resulta de gran utilidad para la prevención de enfermedades como diarrea, cólera, disentería o fiebre tifoideas.



OBJETIVOS

- Analizar la composición de carbonatos en : el agua lluvia, agua del grifo, agua de pozo y en agua embotellada para determinar su dureza, la cual puede tener efectos sobre nuestro organismo.
- Analizar la descomposición de diferentes tipos de agua, agua de lluvia, de grifo, de pozo y de agua embotellada, mediante la cuantificación de las colonias bacterianas que se desarrollan durante un periodo de tres días, y así concienciar a las personas a la hora de beber distintos tipos de agua.

MATERIALES Y MÉTODOS

Determinación de la dureza del agua.

- Se han analizados los carbonatos mediante un test de valoración con una solución de EDTA que consiste en añadir pequeñas cantidades de una solución a una muestra de agua hasta que cambie de color
- A partir del número de gotas añadidas se calculó la concentración de carbonatos presente en la muestra de agua, teniendo en cuenta cada gota añadida equivale a 10mg/ml

Siembras de bacterias.

- En placas de Petri esterilizadas se esparcieron con bastoncillos esterilizados, las muestras de los 4 tipos de agua
- Posteriormente se precintaron las placas herméticamente con papel de parafilm y se introdujeron en una cámara de cultivo a 37 °C por un periodo de dos días.
- Finalmente, se realizó el recuento de la colonias bacterianas desarrolladas.



Imagen 1: Muestra de agua analizada

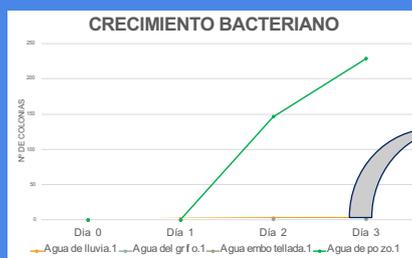


Imagen 2: Siembra en placas de Petri



Imagen 3: Bacterias crecidas en agua de pozo

RESULTADOS



Gráfica 2: Crecimiento de colonias bacterianas

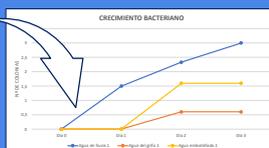


Imagen 4: Bacterias en agua de lluvia



Imagen 5: Bacterias en agua de grifo

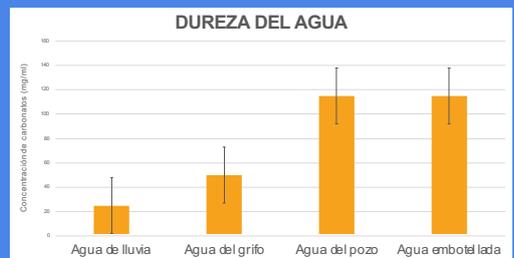


Imagen 6: Bacterias en agua de embotellada

En todos los tipos de agua ensayados el crecimiento bacteriano incrementó a lo largo del tiempo. En el agua de pozo, tras un día, se incrementó de 0 a 146 colonias y al segundo día se duplicó (228 colonias). Esto nos indica que el contenido en bacterias del agua de pozo es muy elevado y que en un corto periodo de tiempo se desarrollan enormemente, haciendo insalubre su consumo. Es destacar que esta agua no está sometida a ningún tratamiento ni depuración antes de su consumo. Por el contrario, el agua de grifo, agua embotellada y agua de lluvia muestran un crecimiento bacteriano muy inferior.

CONCLUSIONES

- 1.- El agua de pozo y embotellada son las que mayor cantidad de carbonatos presentan por lo que las podemos clasificar como medianamente duras y por tanto las menos aconsejadas para personas con problemas renales. El agua de grifo de Córdoba presenta dureza media, mientras el agua de lluvia es la menos dura de los tipos de agua ensayados.
- 2.- El tipo de agua que tuvo menos o casi ninguna cantidad de bacterias fue el agua de grifo probablemente al tratamiento al que es sometida para su potabilización. Igualmente el agua embotellada, que también está previamente esterilizada, contiene pocas bacterias.
- 3.- Prácticamente todos los tipos de aguas presentan muy pocas bacterias a excepción del agua de pozo, que presenta una cantidad significativamente superior a las demás. Por tanto es lógico pensar que el tiempo de descomposición de las aguas es variable dependiendo de los tratamientos humanos recibidos, por eso mismo el agua del pozo tiene muchas más bacterias que las demás, por lo que se puede concluir que el agua de pozo en comparación a las demás está más contaminada.



Gráfica 1: Dureza en distintos tipos de agua

Los tipos de agua que mostraron un contenido en carbonatos muy variable entre ligeramente dura y dura. El agua de pozo y el agua embotellada fueron las que mayor dureza presentaron. Apenas se encuentran carbonatos en el agua de lluvia. El agua de grifo de Córdoba, muestra dureza intermedia, con una concentración de carbonatos de 115 mg/ml

Nivel de dureza (mg/l)	Clasificación
0-17	Agua blanda
17-60	Agua ligeramente dura
60-120	Agua moderadamente dura
120-180	Agua dura
>180	Agua muy dura

Tabla 1: Concentraciones de carbonatos de referencia

Agradecimientos: Gracias a nuestra profesora Elena León por ayudarnos en realizar la investigación y animarnos a participar. A los proyectos Fidi ciencia y Erasmus + A la Consejería de Educación Al IES Fidiانا