

# CALIDAD DEL AGUA EN EL RÍO TAJUÑA

He recogido la información que ha generado Susana de Estrecho, una persona que trabaja en el Canal de Isabel II (conocido de "Ana Sancho Maqueda" -¿de Sanse?-) y yo mismo (Elías de La Elipa).

No pretende ser una exposición excesivamente científica o técnica del tema, simplemente espero poder aportar algo de claridad sobre algunos datos que tenemos, sobre todo para que la gente que tiene menos conocimientos sobre estos temas pueda decidir mejor. Así me había comprometido en la asamblea de junio (ver acta) ante las dudas que tenían algunas personas sobre la calidad del agua que usamos para el riego en las huertas de Perales. Estaría bien que cualquier persona aportase cosas, porque no es un documento cerrado.

La info de origen tiene dos fuentes.

- Datos recogidos en una muestra propia, sobre el agua que usamos para regar. Documento "Informe\_cooperativa.xls".
- Datos de la Confederación Hidrográfica del Tajo, en puntos de control próximos (Orusco y Titulcia). [http://www.chtajo.es/Informacion/%20Ciudadano/Calidad/AguasSup/Documents/red\\_ica/Informes\\_ICA.htm](http://www.chtajo.es/Informacion/%20Ciudadano/Calidad/AguasSup/Documents/red_ica/Informes_ICA.htm) Tiene datos desde 2005. Los datos se han sacado al libro "calidadAgua.xls", en las pestañas Orusco y Titulcia.

Estos datos se han evaluado desde dos puntos de vista:

- Por una parte la calidad del agua para riego. Se ha hecho a partir de los datos del libro "Informe\_cooperativa.xls", aunque la información de este análisis no es todo lo completa que debiera para analizarlo bien.
- Por otra parte la calidad del agua para la salud. En esta parte se ha usado la información de la Confederación del Tajo, con el problema de que los datos son de puntos alejados a las huertas (más de 15 kilómetros).

## 1. Calidad del agua para suelo y verduras

Transcribo correo de Susana.

En cuanto a lo del análisis de agua, lo único que he podido sacar de los datos que hay es que no hay problemas de alcalinización por  $\text{Na}^+$  (NOTA: Sodio), porque hay niveles muy bajos, con lo cual muy bien, porque eso es de lo peor que te puede pasar.

En cuanto a cloruros, son un poco altos, con lo que no es conveniente regar por aspersión que es lo que podría dar problemas, y como se riega a surcos, no hay problema.

Los sulfatos son muy altos, pero supongo que tiene que ver con que debe ser una zona con bastante yeso.

Y la relación de Calcio también es bastante alta, con lo cual tenemos los problemas que en todas las zonas calizas de España, bloqueo del hierro y por tanto, problemas de clorosis, osea, los amarilleamientos que se producen en las plantas. Esto se soluciona bastante bien con el aporte de compost como enmienda orgánica o aporte de hierro soluble. Este dato no se puede comprobar con los datos de carbonatos y bicarbonatos, porque este dato no lo tenemos. Pero, es lo más probable.

Los nitratos y nitritos no son buenos para agua de consumo; pero sí para regar.

Después escribe otro con lo siguiente:

Ah! no me había fijado bien en el dato de nitratos, y es que superan el límite tolerable, se admiten 30 ppm y hay 50 ppm, con lo que significa que tenemos aguas un poco eutrofizadas, osea un poco contaminadas, seguramente por fecales, lo que puede producir proliferación de vegetación en el agua que baje el contenido de oxígeno disuelto en el agua y ésto no es lo mejor para la fauna del río, vamos, que el río no es el mejor medio para que se produzca un equilibrio entre parásitos y depredadores lo que no ayuda en el control de plagas, desde el punto de vista de la huerta.

## 2. Calidad del agua para la salud

Una persona del Canal de Isabel II estuvo mirando los datos de uno de los muestreos realizados (no sé si en Orusco o Titulcia) que en su día había mandado al correo Raúl GG (no recuerdo el día del envío). Transcribo el correo:

Hola gentecilla. Os envío la contestación de un colega que trabaja en el Canal de Isabel II al que le envié el análisis de datos del agua del río Tajuña para que lo interpretara y estas han sido sus conclusiones. A mi me preocupa bastante, no se si alguien tiene más información para poder contrastar o se está trabajando en el tema. Me gustaría saber qué pensais?

"el pH esta un pokito alto, pero vamos yo kreo ke esta dentro de la normalidad, para aguas de consumo tratadas ronda los 7 con algo... aunke en algunos pueblos donde se queda mas tiempo retenido el pH suele subir asike alomejor es por eso. a medida que aumenta la temperatura del agua, baja la concentracion de oxigeno disuelto en el agua, y como veo ke es de rio puede disminuir la vida allí. ademas la concentracion de Ecoli fecal nos dice ke allí va a cagar hasta el tato asike no bebais de ese agua ni de coña.

los nitritos estan un pelin mas altos segun los criterios de aceptacion que tengo yo para el canal, en cuanto a los compuestos inorganicos como el hierro o el manganeso te puedo decir poco, pero para medir el cloro nosotros lo llamamos cloro combinado que me parece que es lo que te esta midiendo y el maximo ke puede dar es de 2 ahi lo teneis en 27 jajaja asique debe de estar mezclado con algo porque con esa concentracion de cloro en ese agua no viviria nada... te puedo decir realmente poco la verdad porque nosotros trabajamos con agua de consumo, una vez tratada pero lo de las bacterias es un canteo siento no poder ayudar muxo mas la verdad espero ke os sirva

Vamos, que considera que está alto las coliformes (contaminación fecal) y el cloro.

Para saber si un agua dedicada al riego va a tener consecuencias para la salud por su calidad existe mucha disparidad de criterios. Por eso, y para no acogerme a un criterio, he preferido comparar la información que tenemos con la normativa existente. Aquí ya aviso dos cosas.

1. La información que tenemos es un pelín deficiente, ya que del agua que usamos ("Informe\_cooperativa.xls") no se han hecho algunos análisis muy importantes (principalmente, coliformes) y sólo responden a una muestra (lo suyo sería hacer varias repetidas a lo largo de un año). La información de la Confederación del Tajo es más completa, pero de puntos alejados, por lo que las condiciones pueden ser diferentes a las que tenemos nosotros. De todas formas, los análisis se tienen que hacer de puntos que sean representativos del río, es decir, que las condiciones que se den en los puntos de toma de muestras tienen que ser similares a las zonas próximas (no vale tomar muestras en puntos que destaquen ni por su buena calidad ni por lo contrario) y los dos puntos usados están uno aguas arriba y otro aguas abajo, por lo que podría entenderse que son datos válidos (más o menos). Otra cosa es que la Confe del Tajo tiene fama de ser un Organismo poco transparente, hay bastante mangoneo y politiqueo (esto en todas las Confederaciones), por lo que cada cual sabrá si acepta o no que estos datos sean reales.

2. Todxs sabemos cómo se hacen las normativas y a qué intereses sirven. Las normas de temas ambientales vienen prácticamente todas de Bruselas, donde tienen bastante fuerza algunas ONG ecologistas (WWF o Greenpeace, sobre todo) y también lobbys de distintas industrias. Que cada cual le de la legitimidad que quiera a las leyes con las que voy a comparar los datos que tenemos.

De todos los datos que tenemos, he comparado éstos:

Sólidos en suspensión (mg/l)	Arsénico (microg/l)
Nitrato (mg/l)	Cadmio (microg/l)
Fósforo total (mg/l)	Cianuro (microg/l)
Coliformes fecales (UFC/100ml)	Cobre (microg/l)
	Cromo (microg/l)
	Fluoruro (microg/l)
	Hierro
	Manganeso
	Mercurio (microg/l)
	Plomo (microg/l)
	Cloruro (mg/l)
	Oxígeno disuelto (mg/l)
	% O2 disuelto
	DBO5 (mg/l)
	pH
	Amonio (mg/l)

Los de la parte izquierda son los que he visto con niveles más elevados.

Y las leyes que he mirado, éstas:

- i. Plan Hidrológico del Duero. Se puede ver el borrador aquí (<http://www.chduero.es/Inicio/Planificaci%C3%B3n/Planhidrol%C3%B3gico2009/PropuestaPlanHidrol%C3%B3gico/Resumenejecutivo/tabid/494/Default.aspx>)  
Uso el del Duero y no el del Tajo porque el Tajo todavía no ha publicado el nuevo Plan, aunque tenía que estar hace dos años (¿ya dije lo de que había mucho mangoneo?). El Plan Hidrológico es la herramienta más importante en gestión de las cuencas de los ríos. Los valores de calidad que se dan aquí son para alcanzar el buen estado de las aguas de los ríos, en principio deberían ser más exigentes que los del agua para riego.
- ii. Directiva 2006-7-CE, sobre Aguas de Baño. Es, básicamente, los niveles de calidad que tiene que tener una zona (en este caso río) para que legalmente pueda establecerse como zona de baño.
- iii. Directiva 75-440 sobre Calidad del Agua Potable y Real Decreto 140-2003 sobre Calidad del Agua para Consumo Humano. Aquí se dan los valores máximos que tiene puede tener un agua que va a ser llevada a una potabilizadora. Estas normas (pongo la vieja y la nueva porque son algo diferentes) están siendo revisadas.
- iv. Real Decreto 1620/2007, sobre calidad del agua reutilizada. Esta norma marca los límites de concentración de contaminantes que puede tener el agua que, después de ser depurada, se le da algún uso ( nombra específicamente agua para riego).

Como se ve, no existe ninguna normativa que hable de la calidad exigida a un agua que se coja del río y se use para regar. Lo más parecido es la norma que habla de la calidad exigida a un agua reutilizada, pero se centra en los problemas más comunes que ésta puede tener

(contaminación por fecales).

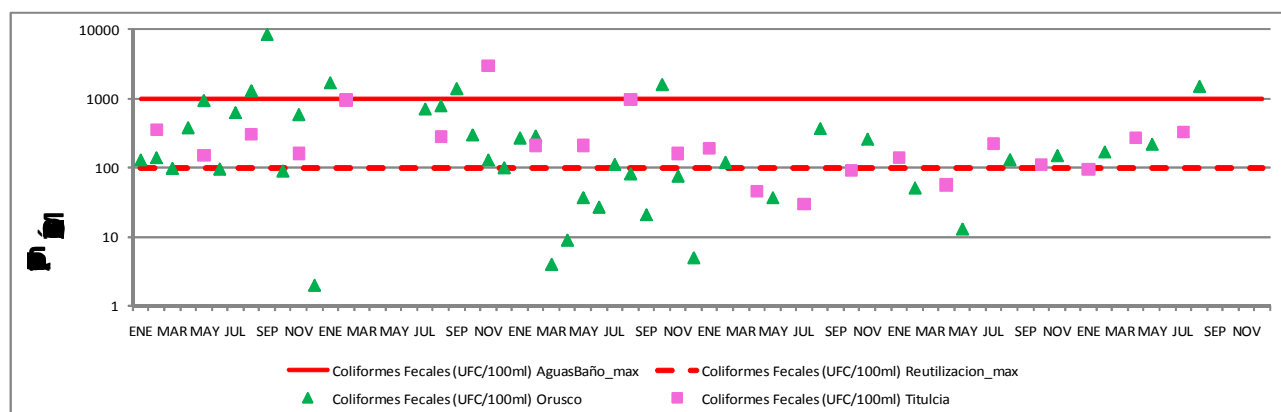
Los valores de Oxígeno, pH, DBO<sub>5</sub> (relacionado con la materia orgánica) y casi toda la parte química (Arsénico, Cadmio, Cobre...) están dentro de los límites exigidos, tanto en Orusco como en Titulcia. Aquí me sorprende el comentario de la persona del canal Isabel II, ya que dice que hay niveles de cloruro muy elevados. Las dos leyes que he puesto sobre calidad del agua para consumo hablan de valores máximos de 200 mg/l (ley vieja) y de 250 mg/l (ley nueva). En Orusco la peor medida es de 128 mg/l y en Titulcia 319, pero es la única muestra que supera los límites de la normativa (de 23 muestras). En la muestra que se tomó de nuestro agua es de 240,98 mg/l. No sé si la persona del Canal tiene otra información mejor.

El resto (coliformes fecales, sólidos en suspensión, nitratos, fósforo total y, algo menos, amonio) los pongo con más detalle:

### a) Coliformes fecales

Los coliformes fecales son un tipo de bacterias que aparecen en sitios donde hay materia fecal, entre ellas está la famosa *Escherichia coli*<sup>1</sup>. Aquí hay un problema. Las normas más actuales no exigen unos valores de coliformes fecales y otro de coliformes totales, como antiguamente, sino que exigen unos valores de *E. coli* y de otros organismos (Enterococos, Nemátodos). Sin embargo, en los datos de la Confe del tajo tenemos valores de coliformes fecales y no de *E. coli*. Vamos a suponer que los datos de coliformes fecales fuesen todos *E. coli*, aunque sea mentira nos pondremos del lado de la seguridad. En realidad el porcentaje de *E. coli* que haya dentro de los coliformes detectados dependerá mucho del método de determinación escogido.

Las normas hablan de valores que van desde los 1000 UFC/100 ml<sup>2</sup> que se marca en la normativa de aguas de baño (aunque se permite que, de una serie de medidas, alguna supere esos valores), hasta los 100 UFC/100 ml que marca la de reutilización. Aquí también es importante decir que la OMS (Organización Mundial de la Salud) habla de 100 UFC/100 ml, pero otras normas hablan de valores muy variados, como 2,2 (California) o hasta 1000 en algunos sitios. Esto es porque no se está muy seguro del efecto que puede tener agua contaminada con residuos fecales sobre las verduras.



- 1 Una cosa importante es que la *E. coli* generalmente no es dañina para nosotros, pero se usa como indicador de contaminación fecal. Es decir, se considera que donde hay *E. coli* hay materia fecal descomponiéndose y donde hay este tipo de materia aparecen otras bacterias y virus que sí son dañinos. No se analiza la presencia directa de estos virus y bacterias porque es más difícil y costoso.
- 2 Unidades Formadoras de Colonia en 100 mililitros (0,1 litros). Son el número de bacterias que tienen capacidad para formar una colonia por sí mismas. Esta normativa es un poco compleja, ya que permite que de una serie de medidas algunas superen los valores marcados como máximos. Por ejemplo, un agua de baño tendría buena calidad si sólo una de cada 20 medidas superan los 1000 UFC/100 ml y aunque no cumple eso, tendrá calidad suficiente si sólo una de cada 10 superan los 900 UFC/100 ml.

Como se ve, respecto a aguas de baño las muestras de Titulcia sí cumplen la normativa, aunque las de Orusco no. Aunque si tenemos en cuenta que estamos comparando coliformes con *E. coli* es muy probable que en los dos sitios se cumpliera.

No he metido las normas de aguas potables porque la norma nueva habla de presencia de estos organismos después de la depuración. Según la norma vieja, se podría usar agua tanto de Orusco como de Titulcia con un tratamiento de depuración intermedio (lo que se conocía como A2).

Lo más preocupante es al comparar con la norma de aguas reutilizadas para uso de riego. Esta norma exige una concentración máxima de *E. coli* de 100 UFC/100 ml, coincidiendo con el criterio de la OMS. En los datos que tenemos, de coliformes fecales, más de la mitad de las medidas, tanto en Orusco como en Titulcia, superan ese valor. Con estos valores, es muy probable que si midiésemos *E. coli* tendríamos valores superiores a esos 100 UFC/100 ml.

También hay que tener en cuenta que estas medidas no son de donde tenemos nosotros la huerta, sino que son de 15 – 20 km de distancia. La contaminación fecal puede variar bastante de un punto a otro, si hay algún vertido puntual (una depuradora, unas casas sin depuración...). Estaría bien saber si cogemos el agua por debajo o por encima de la depuradora de Perales, si la cogemos por debajo es muy fácil que los niveles sean altos, si la cogemos por encima sería más difícil.

De todas maneras, es muy probable que tengamos problemas de contaminación fecal en el agua que usamos para las huertas. No sabría decir si los niveles son preocupantes (creo que no), ni las consecuencias que puede tener. En este sentido, me parece que al ser una agricultura extensiva, en contacto directo con la radiación solar (no como los invernaderos) los problemas son menores, ya que los virus o bacterias patógenos se mueren por contacto directo con el sol en pocas horas. Eso sí, no deberíamos beber el agua directamente, aunque no tendría que haber problema en bañarse (lejos de la depuradora, eso sí).

Las consecuencias más comunes de la presencia de estos organismos son diarreas y cosas así, que es un problema más grande en niños. Como precaución, deberíamos lavar bien o hervir las verduras.

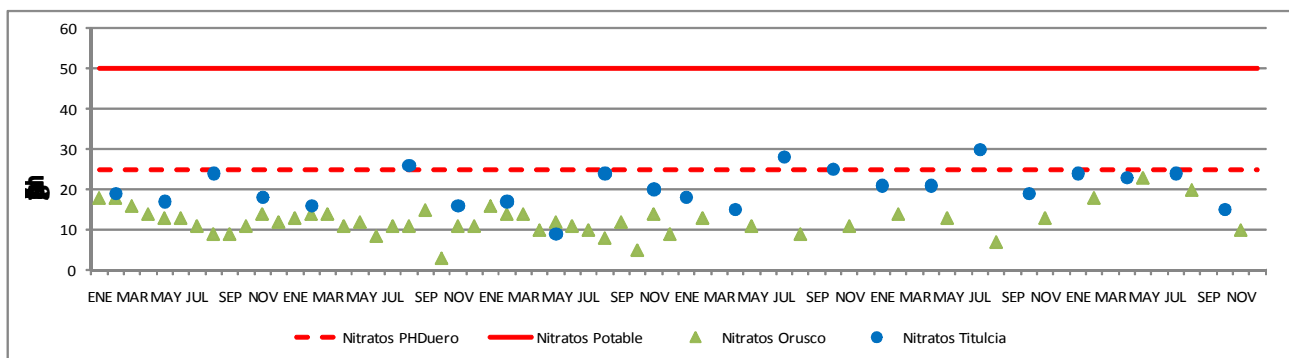
## **b) Sólidos en suspensión**

Aunque los niveles son altos comparándolo con los valores de la normativa de reutilización de aguas para riego, no le daría demasiada importancia. En la norma de aguas para riego es normal que se exijan niveles de sólidos en suspensión, ya que el agua, al salir de una depuradora, no debe tener niveles altos. Pero en un río (como es el caso) puede deberse a condiciones naturales, como por ejemplo que en la zona haya muchas arcillas.

## **c) Nitratos**

En principio creía que éste podía ser el principal problema, porque en la zona hay bastante agricultura y la contaminación del agua con nitratos suele ser un problema asociado a la agricultura industrial (fertilizantes, pesticidas...). Además esta zona está declarada como Zona vulnerable en aplicación de las normas sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

La normativa que he mirado es el PH Duero, que dice que para que un río esté en buen estado tiene que tener menos de 25 mg/l de nitratos, y la de aguas para consumo humano, que habla (la vieja) de menos de 50 mg/l como obligatorio y menos de 25 mg/l como deseable.



Como se ve, en Orusco no hay problemas. En Titulcia, de 23 medidas hay 3 que superan los 25 mg/l y 6 que están próximas. Aún así, no son niveles preocupantes.

Si aceptamos que estas medidas son representativas y pueden usarse para nuestra agua (la única medida que tenemos en nuestro agua es de 50 mg/l, algo superior), no habría problema, ya que estas concentraciones para agua de riego son ridículas comparando con las concentraciones que pueden tener las verduras a las que directamente se les echa nitratos y pesticidas. Eso sí, mejor no beber directamente del agua, nos puede dar una buena diarrea.

Si hubiese problemas de presencia de nitratos en las verduras, esto puede causar diarreas, irritación de estómago y hasta cáncer de estómago (aquí noticia en El País donde se alerta de las altas concentraciones encontradas en verduras de hoja ancha

[http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Sanidad/recomienda/embarazadas/ninos/comer/atun/r.ojo/pez/espada/elpepisoc/20110630elpepisoc\\_3/Tes](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Sanidad/recomienda/embarazadas/ninos/comer/atun/r.ojo/pez/espada/elpepisoc/20110630elpepisoc_3/Tes)). Los problemas son mayores en bebés, con la enfermedad conocida como síndrome del bebé azul (falta de oxigenación). Con los niveles que hay en los datos que tenemos, no habría ningún problema de éstos.

#### d) Fósforo total

En el PH Duero se marca en 0,4 mg/l el nivel máximo de fósforo para que un río esté en buena estado. Hay dos medidas Orusco y tres en Titulcia que superan ese valor (una de Titulcia muy elevada).

En principio no parece que hay que preocuparse por esto.