

INTRODUCCIÓ

Nosaltres volíem investigar la qualitat de l'aigua de diferents indrets o procedències: l'aigua de riu Congost, de pou, d'aixeta, aigua residual, aigua de l'aiguamoll de Can Cabanyes i, finalment, aigua que surt de la depuradora.

El nostre objectiu era saber si entre aquestes aigües hi ha molta diferència de qualitat.

La nostra hipòtesi inicial era que hi hauria moltes diferències en la qualitat de les aigües perquè són d'orígens i per a usos molt diferents.

El següent esquema (figura 1) es mostra el cicle domèstic de l'aigua:

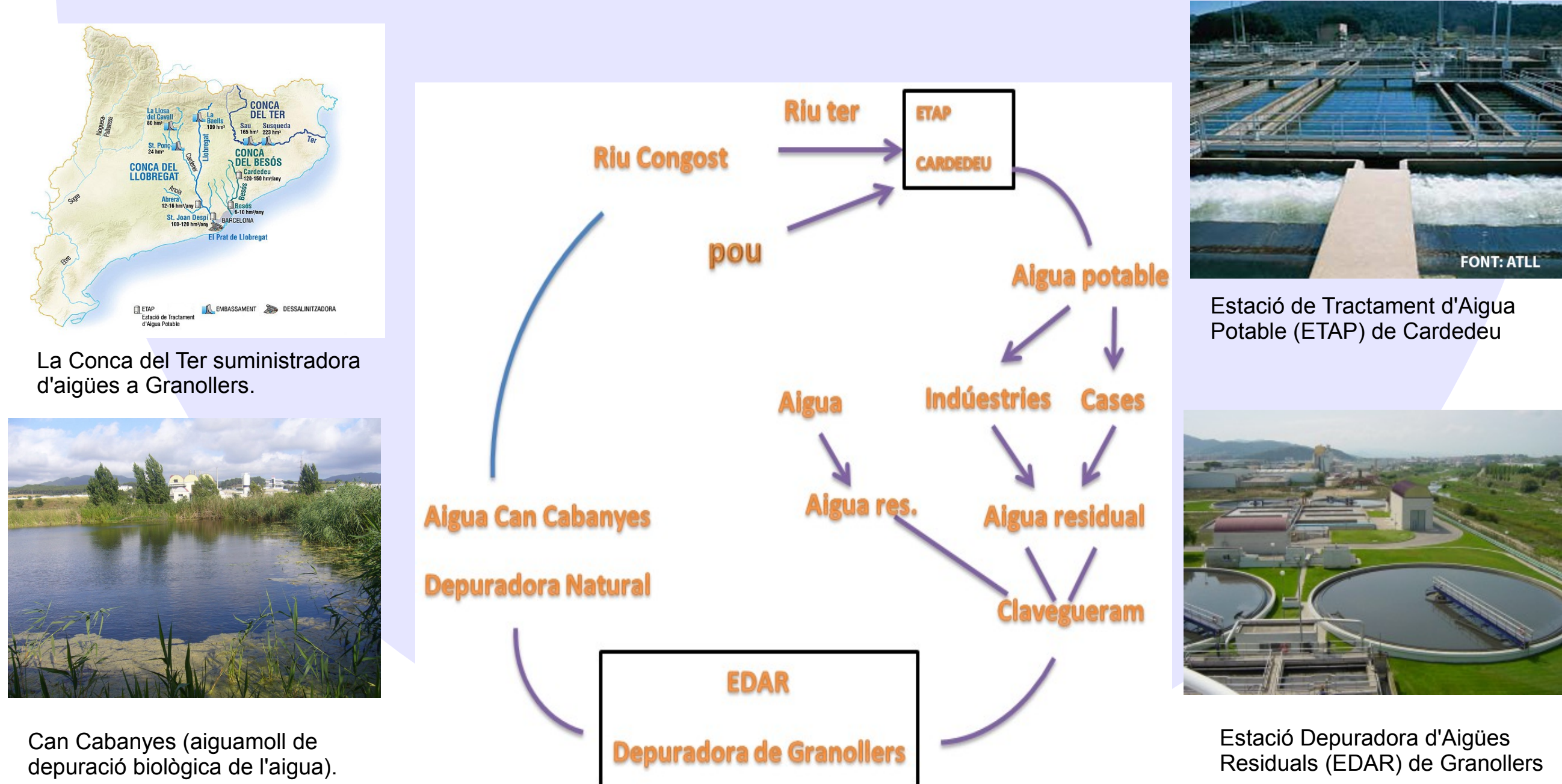


Figura 1. Cicle domèstic de l'aigua a Granollers.

MATERIAL I MÈTODES

En la realització de la recerca s'han seguit els següents passos:

- Ubicació dels punts de mostreig.
- Recollida de les mostres. De cada punt de mostreig es van recollir 2 mostres (rèpliques).
- Anàlisi química de les aigües que va consistir en la realització de les següents proves (figura 2):

- Prova de pH**
Consisteix en submergir una tira reactiva de pH a l'aigua a analitzar i després de 10-15 segons comparar el color obtingut amb l'escala de valors que mesura el pH, d'aquesta manera sabem el nivell d'àcides o basicitat de l'aigua.
- Prova de carbonats**
Es tracta d'una prova colorimètrica on s'aboquen 5 ml d'aigua de la mostra en una cubeta. A continuació es posen 2 gotes del primer reactiu que farà tornar l'aigua a color blau. A partir d'aquí anem afegint i comptant el nombre de gotes fins que la solució canvia a color verd. El grau de duresa correspondrà al nombre de gotes afegides.
- Prova de ferro**
Es tracta d'una prova colorimètrica on s'aboquen 5 ml d'aigua de la mostra en una cubeta. A continuació es posen unes gotes del reactiu 1 i després del reactiu 2. El resultat és que l'aigua adquirirà una coloració determinada que es pot quantificar a partir comparant el color obtingut amb l'escala de colors i valors donada.
- Prova de nitrats, nitrats i amoni**
Es tracta d'una prova colorimètrica on s'aboquen 5 ml d'aigua de la mostra en una cubeta. A continuació es posen unes gotes del reactiu 1 i després del reactiu 2. El resultat és que l'aigua adquirirà una coloració determinada que es pot quantificar a partir comparant el color obtingut amb l'escala de colors i valors donada.
- Prova de fosfat**
Es tracta d'una prova colorimètrica on s'aboquen 5 ml d'aigua de la mostra en una cubeta. A continuació es posen unes gotes del reactiu 1 i després del reactiu 2. El resultat és que l'aigua adquirirà una coloració determinada que es pot quantificar a partir comparant el color obtingut amb l'escala de colors i valors donada.
- Prova de clorurs**
Es tracta d'una prova colorimètrica on s'aboquen 5 ml d'aigua de la mostra en una cubeta. A continuació es posen unes gotes del reactiu 1 (cromat potàssic) i després del reactiu 2 (nitrat de plata). El resultat és que l'aigua adquirirà una coloració determinada que es pot quantificar a partir comparant el color obtingut amb l'escala de colors i valors donada.

4. Anàlisi microbiològica de les mostres.

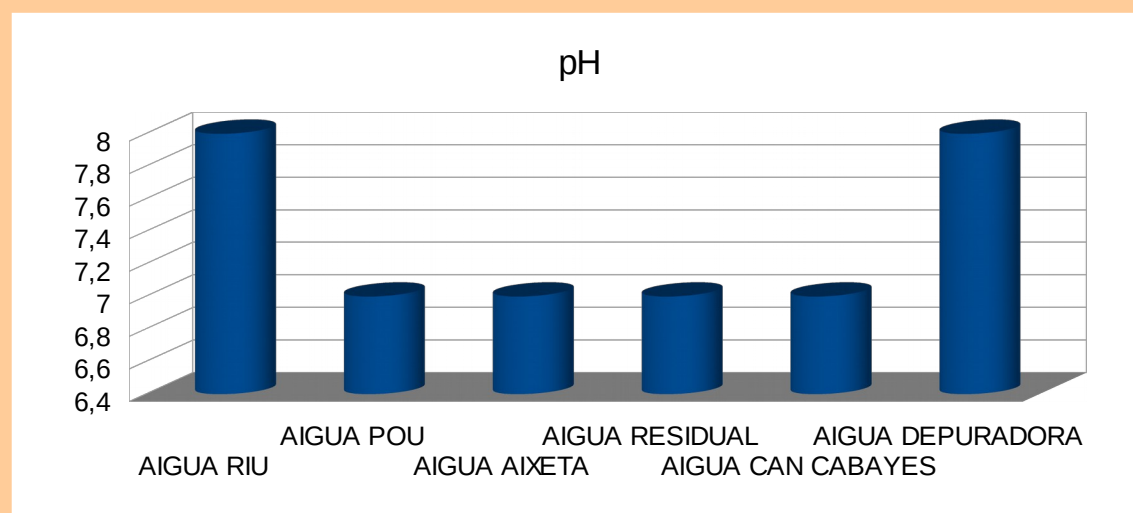
Es va agafar amb un comptagotes una mostra d'aigua i es va col·locar a un portaobjectes. Seguidament, es va col·locar el cobreobjectes i es va observar al microscopi.



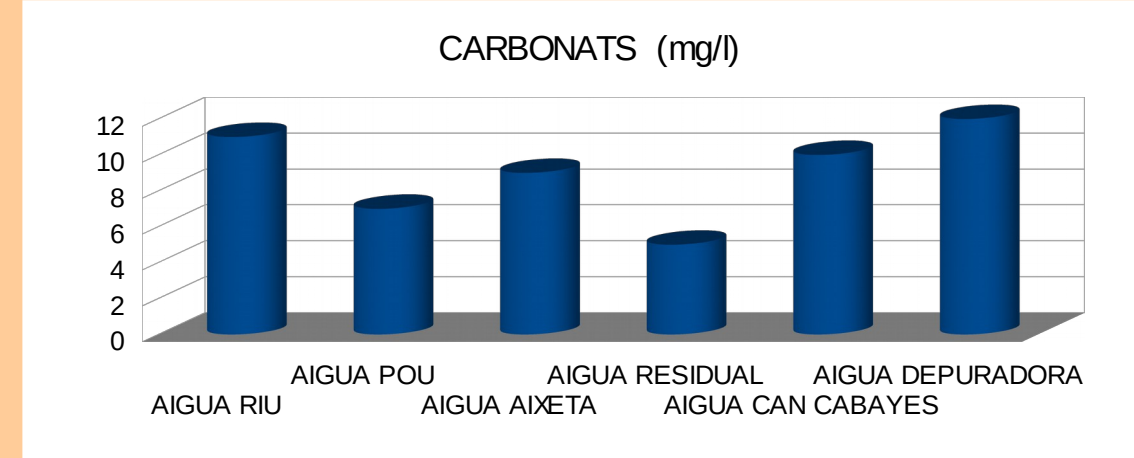
Figura 2. Material utilitzat en les proves químiques.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

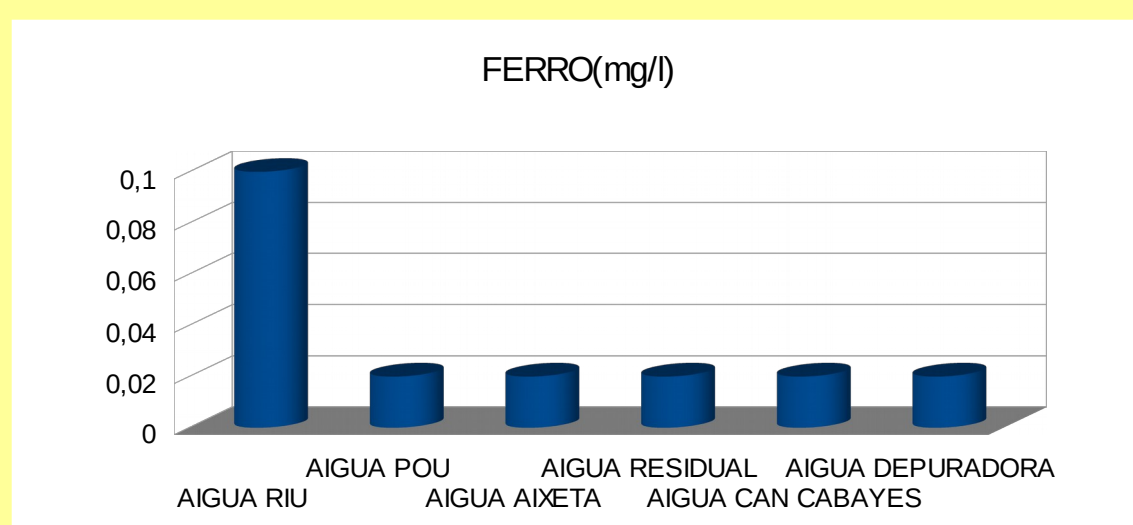
A continuació es presenten els resultats obtinguts dels experiments. L'anàlisi química de les aigües es presenta en forma de gràfics (figura 3):



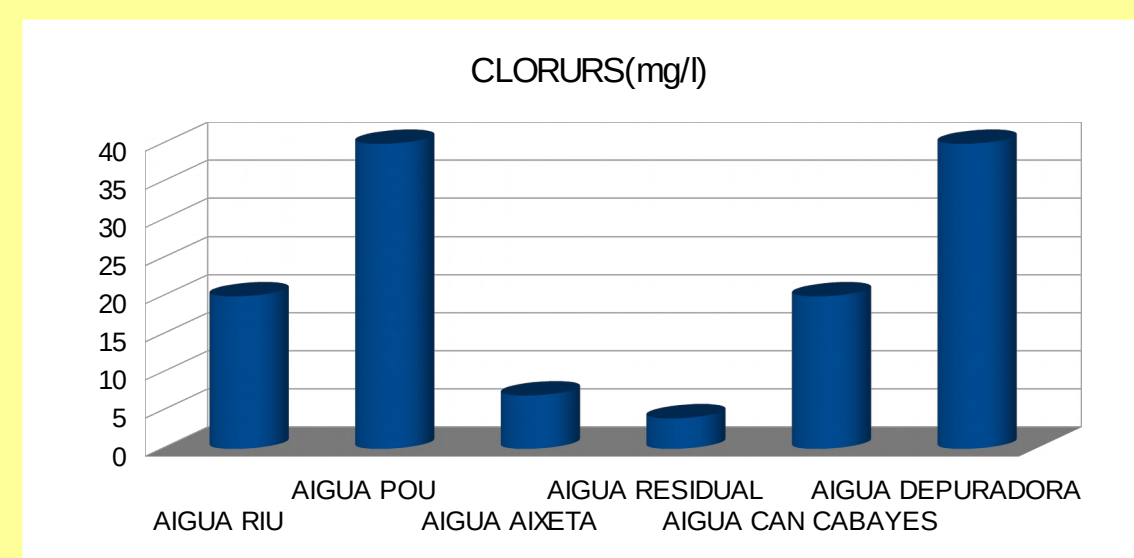
El pH és un indicador del grau d'acidesa o alcalinitat d'un medi. Tal i com podem observar en el gràfic, el pH de l'aigua que entra a l'ETAP i surt de l'EDAR són lleugerament alcalins. En canvi, la resta d'aigües analitzades presenten un pH neutre. Això podria ser degut a que les aigües que van a riu es troben sobre un substrat de roques calcàries de fan que el seu pH sigui més alt.



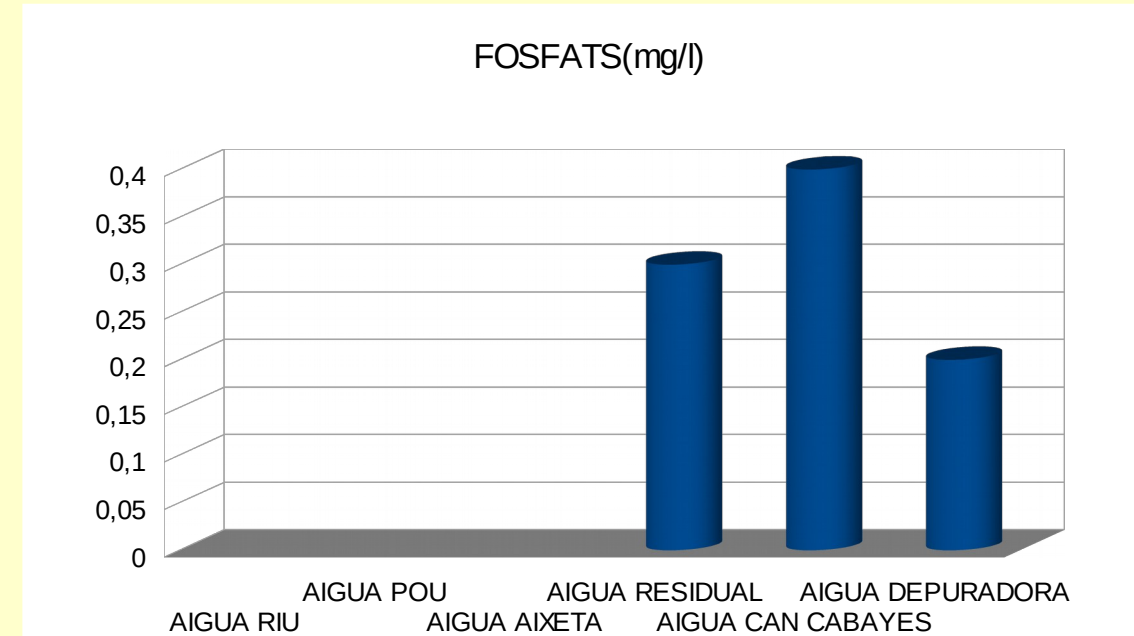
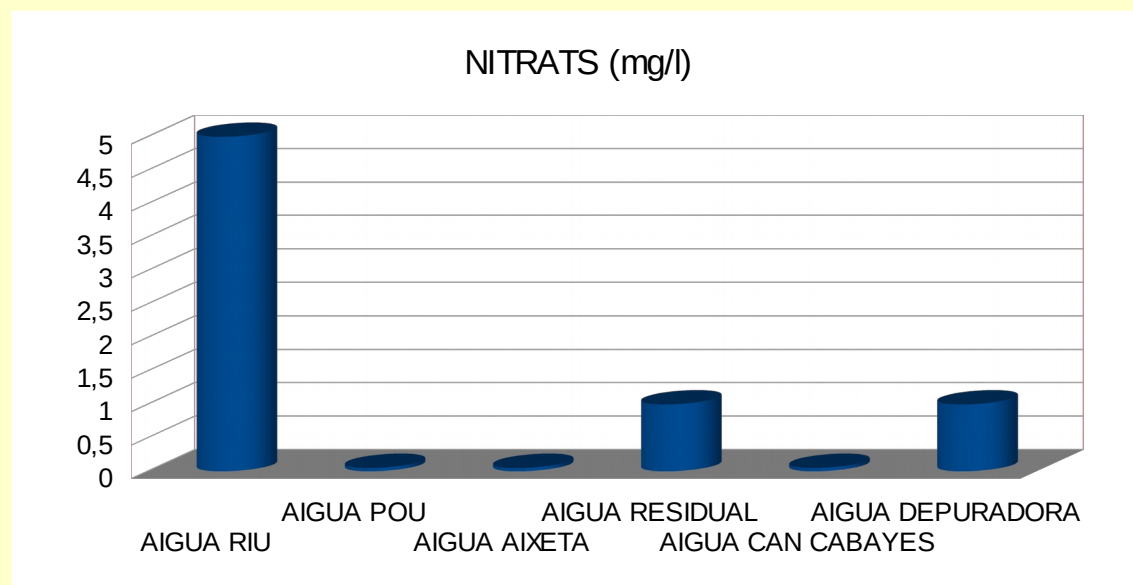
Els carbonats formen part de molts minerals i roques. El carbonat més abundant és el carbonat de calci (CaCO_3) que es troba en diverses formes com són la calcita i aragonita entre altres. En el gràfic podem observar també que les aigües de major duresa tornen a ser les del riu, degudes al substrat de roques calcàries.



El ferro és un metall de transició. En aigües per al consum humà no hi ha d'haver presència de ferro, tal i com es pot veure en el gràfic. En canvi l'aigua del riu sí que s'observa cert contingut en ferro possiblement degut a una contaminació, per abocament industrial o domèstic.



Una elevada concentració de clorurs indica la contaminació de les aigües per la presència de sals, deguda a efectes naturals (terreny, proximitat del mar) o bé per la contaminació provinent de l'home.



La presència elevada de fosfats a l'aigua són indicatiu de contaminació. Aquests fosfats provenen principalment dels fertilitzants usats en agricultura o dels detergents. La majoria de detergents incorporen fosfats com additius. En el gràfic observem que les mostres d'aigua residual i de riu estan contaminades de fosfat. En canvi les aigües per consum humà no en tenen.

Els nitrats, nitrats i l'amoni són tres compostos que es poden convertir entre ells. La presència de nitrats, nitrats i/o amoni en aigua és indicatiu d'una contaminació que principalment és d'origen agrícola degut a l'ús de fertilitzants. Tampoc no es descarten altres orígens com per exemple que provinquin de l'abocament de residus industrials o d'aigües residuals urbanes. Les aigües per al consum humà no han de tenir presència de nitrats tal i com es pot veure en el gràfic. En canvi aigües de riu si en tenen (com es veu en el gràfic) són degudes a una contaminació. Les dades observades de l'Amoni no són coherents amb els resultats dels nitrats i nitrats, possiblement degut a un error experimental.

Figura 3. Diagrames de barres amb els resultats de les anàlisis químiques de les diferents aigües.

Pel que fa a l'estudi microbiològic, hi ha hagut absència de protozous i algues en aigua de pou, aixeta (com era d'esperar) i en aigua residual. En canvi sí s'han observat força organismes a l'aigua de riu, l'aigua de Can Cabanyes i l'aigua que surt de la depuradora com els que es mostren a la figura 4:



Figura 4. Organismes observats a les aigües del Consost i Can Cabanyes: protozous com l'ameba i metazou com un nemàtode (primera foto); rotífers (també metazou) a la segona foto; i, finalment, un tartaragat (metazou) a la tercera foto.

CONCLUSIONS

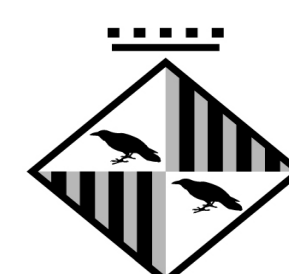
- Les aigües pel consum humà són aigües de bona qualitat perquè no contenen nitrats, nitrats, amoni ni fosfats.

- En canvi, les aigües d'origen natural com les de riu o les aigües que surten de la depuradora incrementen els nivells de nitrats, nitrats, amoni, fosfats possiblement degut a contaminants industrials, domèstics o degut a l'ús de fertilitzants.

- Les aigües d'aquesta zona són en general aigües dures, amb elevada quantitat de carbonats degut a la presència d'un substrat calcari.

- Finalment, pel que fa els clorurs, s'ha vist un lleuger increment en l'aigua d'un pou i l'abocada al riu després de passar per la depuradora. Possiblement degut a alguna contaminació antròpica.

Agraïments:



Ajuntament
Granollers