

LA RAI



# ACQUA QUOTIDIANA

PIOGGIA • RUBINETTO • LAGHI • MULINI • CANALI • NUOTO • ORO BLU

ANNO 3 • NUMERO 8 • ESTATE 2018 • GIORNALIBRO TRIMESTRALE • 8 EURO

Acqua controllata  
e sicura nei nostri acquedotti



# IL RUBINETTO VUOL DIRE FIDUCIA

 DANIELE ARGHITTU  
 MICHELA PERRONE

**D**ocente di Chimica all'Università degli Studi di Torino - e, naturalmente, consumatrice

- la professoressa Maria Concetta Bruzzone non ha dubbi: «Ho piena fiducia nella qualità dell'acqua del rubinetto. A casa la bevo in modo esclusivo: conosco i controlli cui è sottoposta».

In base ai dati forniti da Smat - Società metropolitana acque Torino SpA, l'ente gestore del servizio idrico nel Torinese, l'acqua che scorre nei nostri acquedotti risponde appieno alle caratteristiche di legge. ▶

I DATI FORNITI DA SMAT E RELATIVI ALLA RISORSA IDRICA EROGATA IN CIASCUN COMUNE DEL NOSTRO TERRITORIO INDICANO CHE LE SOSTANZE POTENZIALMENTE PERICOLOSE PRESENTI SONO AMPIAMENTE AL DI SOTTO DEI LIMITI DI LEGGE. IL DIPARTIMENTO DI CHIMICA DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO È AL LAVORO PER AFFINARE ULTERIORMENTE I CONTROLLI, ALLA RICERCA DEI CONTAMINANTI EMERGENTI: SOSTANZE TOSSICHE NON ANCORA INSERITE NEI PROTOCOLLI DI SICUREZZA. UN ESEMPIO? I RESIDUI DI FARMACI

ogni Comune  
Si veda la tabella qui sotto.

normativa  
Il Decreto legislativo 2 febbraio 2001, n° 31, e successive modifiche e integrazioni.

residuo fisso  
La quantità di sostanza secca che rimane dopo aver fatto evaporare il campione di acqua, seguendo un protocollo definito che si avvale di una capsula di platino.

Irsa  
Acronimo di Istituto di Ricerca Sulle Acque, istituito nel 1968 in seno al Cnr - Consiglio Nazionale delle Ricerche. Svolge attività di ricerca nella gestione e protezione delle risorse idriche. Sviluppa inoltre metodi e tecniche per la potabilizzazione e la depurazione delle acque.

I campioni prelevati in ogni Comune restano ampiamente al di sotto della soglia, prevista dalla normativa, per quanto riguarda - ad esempio - residuo fisso, ammonio, cloruri, solfati, arsenico, fluoruri, nitrati. In alcuni casi, i quantitativi presenti non raggiungono un centesimo di quelli tollerati dalla legge.

«La caratteristica più rilevante, nel Pinerolese, è la bassa mineralizzazione delle acque dovuta all'assenza, generalmente parlando, di rocce calcaree nella zona. Nessun problema specifico è, fortunatamente, presente», testimonia Bruzzoniti.

L'acqua degli acquedotti, insomma, ha - dalle nostre parti - caratteristiche comparabili con quella dell'acqua minerale. Una classifica diffusa recentemente dall'Irsa - tra l'altro - vede l'Italia al quinto posto in Europa per la qualità della sua tap water, cioè l'acqua del rubinetto, dopo Austria, Svezia, Irlanda e Ungheria. Una posizione incoraggiante. «I dati provengono da 4.416 stazioni di monitoraggio e mostrano uno stato chimico delle acque assolutamente soddisfacente», riferisce Vito Felice Uricchio, direttore dell'Irsa.

Merito dei controlli, che la ricerca rende progressivamente più ampi, precisi ed efficaci. Ed è necessario, perché le sostanze inquinanti possono essere molte di più di quelle oggi cercate nei campioni. Gli strumenti di ricerca sono stati affinati a tal punto che è oggi possibile determinare i cosiddetti contaminanti emergenti:



Vito Felice Uricchio, direttore dell'Irsa: «L'Italia è al quinto posto in Europa per la qualità dell'acqua del rubinetto».

ARCHIVIO VITO URICCHIO

### LA QUALITÀ DELL'ACQUA POTABILE, COMUNE PER COMUNE

COMUNE	pH	Residuo fisso a 180°	Durezza	Conducibilità	Calcio	Magnesio	Ammonio
unità di misura	Unità di pH	mg/l	°F	µS/cm a 20°C	mg/l	mg/l	mg/l NHA
Limiti di legge previsti dal DLgs 31/2001 e s.m.i.	tra 6,5 e 9,5	Valore max consigl. 1500	Valori consigl. 15-50	2500	non previsto	non previsto	0,5
ANGROGNA	7,2	49	1	36	3	1	<0,05
BIBIANA	6,9	143	7	151	20	6	<0,05
BOBBIO PELLICE	8,1	166	11	199	33	6	<0,05
BRICHERASIO	7,5	129	9	167	28	4	<0,05
CAMPIGLIONE FENILE	7,6	152	8	160	25	4	<0,05
CAVOUR	7,9	143	10	186	29	6	<0,05
GARZIGLIANA	8,0	205	15	260	46	7	<0,05
LUSERNA SAN GIOVANNI	7,3	100	5	105	16	3	<0,05
LUSERNETTA	7,2	178	2	240	5	1	<0,05
OSASCO	8,1	203	14	264	44	7	<0,05
PINEROLO	7,8	165	11	256	35	5	<0,05
PRAROSTINO	7,7	119	7	147	23	4	<0,05
RORÀ	7,9	54	2	51	6	1	<0,05
SAN SECONDO DI PINEROLO	8,0	204	14	261	49	5	<0,05
TORRE PELLICE	8,0	139	10	175	34	3	<0,05
VILLAR PELLICE	7,8	148	10	212	36	3	<0,05

NB: Dati comunicati da Smat e relativi al secondo semestre 2017 (media).



## Il rubinetto vuol dire fiducia

{ LORA 15 }



Maria Concetta Bruzzoniti, docente di Chimica all'Università di Torino, mostra i parametri di legge destinati ad essere modificati.  
 © MICHELA PERRONE

sostanze potenzialmente dannose per l'uomo che l'attuale legislazione non comprende tra quelli su cui vigilare.

Qualche esempio? «I perfluorati, che si usano in produzioni industriali innovative - risponde la professoressa Bruzzoniti -. O il bisfenolo A, molecola che si utilizza nella produzione della plastica. Oppure, ancora, diversi composti farmaceutici ad attività estrogena, come il *beta estradiolo*, che si comportano come sostanze interferenti del sistema endocrino». In parole semplici, si tratta di farmaci che non vengono completamente assimilati dall'organismo e, una volta espulsi dal corpo umano, entrano nel ciclo dell'acqua e possono tornare sotto forma di contaminanti pericolosi per la salute.

«Esistono degli studi scientifici che indicano come la presenza di ansiolitici nelle acque stia cambiando il comportamento dei piccoli crostacei - rileva Pietro Paris, ingegnere, responsabile della sezione Sostanze pericolose dell'Ispra -. Diventano meno timorosi del pericolo e quindi più vulnerabili».

Altrettanto insidiosi possono essere gli antibiotici: «Per definizione, uccidono i batteri. Anche quelli preposti al processo di depurazione delle acque», evidenzia Paris. L'eccessiva concentrazione di antibiotici nei reflui, insomma, può compromettere l'efficacia dei depuratori.

produzioni industriali innovative

Ad esempio nel trattamento di tessuti tecnici e idrorepellenti.

estradiolo

Estrogeno utilizzato contro i sintomi della menopausa oppure nel trattamento dell'osteoporosi.

sistema endocrino


L'insieme delle ghiandole che producono gli ormoni.

Ispra

Acronimo di Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale: è un ente pubblico di ricerca istituito nel 2008. Lavora per il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare. La sede è a Roma, in via Brancati 48. Sito: [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it).

monio	Cloruri	Solfati	Potassio	Sodio	Arsenico	Bicarbonati	Cloro residuo	Fluoruri	Nitrati	Nitriti	Manganese
/l NH4	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l HCO3	mg/l	mg/l	mg/l NO3	mg/l NO2	µg/l
0,5	250	250	non previsto	200	10	non previsto	Valore consigl. 0,2	1,5	50	0,5	50
0,05	1	3	1	2	<1	34	0,1	<0,1	4	<0,05	<1
0,05	4	9	2	4	1	105	0,1	<0,1	8	<0,05	<1
0,05	<1	28	2	2	2	103	<0,1	0,17	2	<0,05	<1
0,05	2	4	2	3	<1	115	<0,1	<0,1	3	<0,05	<1
0,05	2	9	1	3	1	99	0,1	0,11	5	<0,05	<1
0,05	2	6	1	4	1	124	<0,1	<0,1	7	<0,05	<1
0,05	3	22	1	3	2	177	<0,1	<0,1	4	<0,05	<1
0,05	2	7	2	3	1	76	0,2	<0,1	5	<0,05	<1
0,05	2	3	1	3	1	33	0,2	0,16	3	<0,05	1
0,05	3	23	1	3	1	167	<0,1	<0,1	4	<0,05	<1
0,05	3	18	1	4	2	126	<0,1	<0,1	5	<0,05	<1
0,05	2	12	1	3	1	104	0,3	<0,1	4	<0,05	<1
0,05	<1	4	1	2	1	47	0,1	0,23	3	<0,05	1
0,05	3	15	1	3	1	185	0,1	<0,1	4	<0,05	<1
0,05	1	7	1	2	<1	132	0,1	<0,1	3	<0,05	<1
0,05	1	8	1	1	1	137	0,1	<0,1	4	<0,05	<1



La professoressa Bruzzone indica gli esiti di un test su un campione idrico.  MICHELA PERRONE

direttiva europea  
La 98/83/CE.

**Cromo**

Elemento chimico di numero atomico 24. È un metallo duro di color grigio acciaio. I suoi stati di ossidazione più frequenti sono +2 (bivalente), +3 (trivalente) e +6 (esavalente).

**segnali diversi**

Quando fu sviluppata, agli inizi del Novecento, la cromatografia prese il nome dai primi studi relativi alla separazione dei pigmenti da vegetali e prende il suo nome dai diversi colori delle sostanze separate. Il nome è rimasto, anche se oggi vengono utilizzate tecniche complesse che separano le sostanze sulla base di altre caratteristiche.

**target**

In inglese significa obiettivo.

Problemi analoghi, naturalmente, possono essere causati dai farmaci utilizzati in zootecnia, soprattutto negli allevamenti intensivi della Pianura padana.

Beffardamente, perfino i residui dei prodotti a base di cloro usati per la potabilizzazione delle acque, cioè per la disinfezione dal punto di vista batteriologico, possono creare problemi sul piano tossicologico. Il problema è conosciuto dalla fine degli anni '70, ma solo recentemente alcuni studiosi hanno ipotizzato che dei particolari sottoprodotti della disinfezione, gli acidi aloacetici, potrebbero addirittura favorire il cancro.

**UNA LEGGE DA AGGIORNARE**

La direttiva europea di riferimento in materia di acque potabili sta per compiere vent'anni: la necessità di una revisione, per fare tesoro delle nuove conoscenze acquisite grazie alla ricerca scientifica, è del tutto evidente.

Un caso emblematico è quello del **cromo**. La sua tossicità è nota da tempo e la normativa italiana prevede un limite massimo, nelle acque potabili, di 50 microgrammi/litro. La legge non distingue, tuttavia, tra le diverse forme di cromo, mentre – come conferma Maria Concetta Bruzzone – «la ricerca ha evidenziato come la forma più pericolosa sia l'esavalente». Ecco perché – nel 2016 – è giunta dal Ministero della Salute la raccomandazione di non superare la soglia di 10

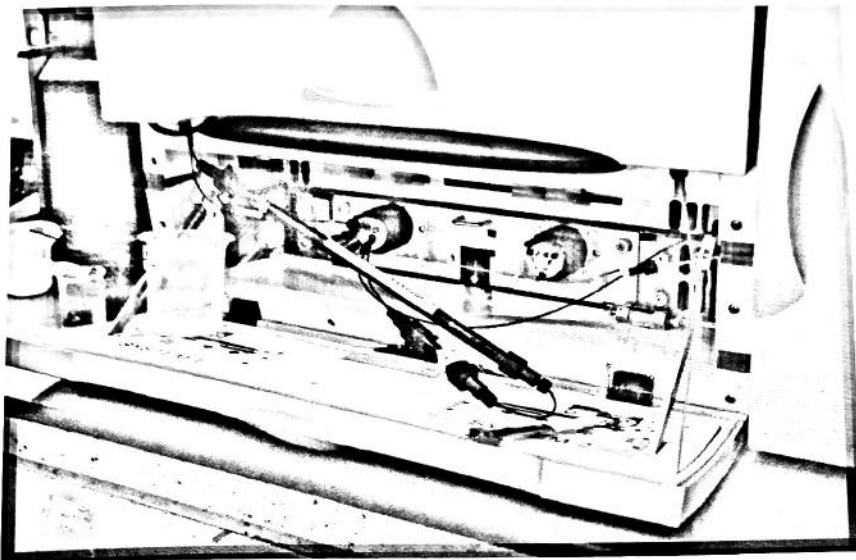
microgrammi/litro di cromo esavalente. Una «misura precauzionale di gestione del rischio», con l'indicazione di un «parametro provvisorio», si legge nel decreto del Ministero datato 14 novembre 2016.

La notizia positiva è che la sensibilità e la consapevolezza su queste materie è in aumento. Al punto che Smat ha avviato un progetto di collaborazione con il Dipartimento di Chimica proprio per anticipare i tempi del legislatore e farsi trovare pronta, sul piano strumentale e metodologico, quando i requisiti di qualità diventeranno più stringenti.

**AL DIPARTIMENTO DI CHIMICA**

Maria Concetta Bruzzone ha mostrato a *L'Orla del Pellice* gli strumenti con cui, insieme al suo staff, analizza i campioni d'acqua alla ricerca di contaminanti vecchi e nuovi: «Ci si basa su tecniche cromatografiche accoppiate con la spettrometria di massa».

Il cromatografo processa il campione acquoso separando le diverse sostanze che lo compongono. Lo spettrometro di massa opera invece frazionamenti di tipo chimico. Al termine dell'analisi, ciascuna specie mostra dei **segnali diversi**. «Ciascuna componente ha delle caratteristiche che lo distinguono e che ne consentono la rilevazione», dice la docente. Che poi aggiunge: «In genere procediamo su **target**, cioè cerchiamo delle sostanze precise». Si possono compiere, ▶



Sopra, uno degli strumenti in dotazione del Dipartimento di Chimica.  
📷 MICHELA PERRONE



📷 AMANDA MILLS (CCO)

A destra, l'acqua del rubinetto è sicura ma attenti alle condutture domestiche.

## MICROBI E RESIDUI DI PIOMBO: IL PROBLEMA DELLE CONDUTTURE DOMESTICHE

Sui controlli rigorosi cui è sottoposta l'acqua dei nostri acquedotti non ci sono dubbi.

C'è però un problema che raramente viene sollevato: quello delle sostanze nocive che potrebbero essere presenti nelle condutture idriche private. Per capirci, stiamo parlando delle tubazioni dei nostri condomini e delle nostre abitazioni.

«Bisogna essere consapevoli dell'importanza della manutenzione delle condutture private, soprattutto in presenza di serbatoi – conferma Vito Felice Uricchio, direttore dell'Irsa –: andrebbero sanificate almeno una volta all'anno ed è un'operazione che spetta a ciascuno di noi».

Il rubinetto, ad esempio, andrebbe smontato e lavato in acqua bollente di tanto in tanto, per rimuovere impurità: «Vi si possono annidare colonie di microbi», spiega Uricchio, che aggiunge: «Si tratta di piccole accortezze che ci offrono ulteriori garanzie di sicurezza».

Negli edifici con almeno cinquant'anni d'età l'insidia maggiore si chiama piombo, un materiale resistente e duttile che già gli antichi greci e romani utilizzavano per le condutture dell'acqua. A partire dagli anni '60 del secolo scorso il suo impiego è stato via via ridotto, a mano a mano che aumentava la consapevolezza della sua potenziale pericolosità. «Attualmente – si legge in una nota informativa elaborata nel 2013 dal Dipartimento di Ambiente e connessa prevenzione primaria dell'Istituto superiore di sanità –, l'utilizzo di piombo nei materiali a contatto con l'acqua destinata a consumo umano è rigorosamente disciplinato al fine di limitare i rischi di contaminazione».

Dal 26 dicembre 2013, la soglia di tolleranza rispetto alla presenza di piombo nelle acque potabili è stata abbassata da 25 a 10 microgrammi/litro.

Tuttavia «la possibile contaminazione da piombo – aggiungono gli esper-

ti del Dipartimento dell'Iss – si deve a fenomeni di cessione e rilascio dell'elemento da materiali costituenti le tubazioni, dalla rubinetteria e (...) da saldature e raccordi (...) presenti negli impianti di distribuzione idrico-sanitari». Anche e soprattutto quelle domestiche.

«In questi casi, un fattore determinante nell'incremento della concentrazione di piombo nelle acque al rubinetto è il periodo di contatto dell'acqua con il materiale contenente piombo, favorito dall'assenza di flusso (...) nell'impianto».

Se l'acqua "stagna" in serbatoi e condutture per oltre quattro ore, potrebbero determinarsi «concentrazioni anche superiori al valore di parametro di 10 microgrammi/litro. Pertanto, l'acqua prelevata al rubinetto dopo stagnazione notturna o nel tardo pomeriggio, al rientro nell'abitazione (...), può contenere concentrazioni di piombo relativamente più alte rispetto al limite stabilito».

**pirolisi delle biomasse**

Processo di decomposizione termochimica delle biomasse, cioè di materiale organico di origine vegetale e animale, che avviene in completa assenza d'ossigeno (e questo la differenzia dalla combustione).

**riuso delle acque**

Cioè il recupero delle acque di scarto per riutilizzarle, senza dover ricorrere a ulteriori prelievi da corsi fluviali.

**carbone attivo**

Tipo di carbone "attivato" mediante trattamenti termici per renderlo poroso e quindi in grado di trattenere molecole (sostanze).

**trialometani**

Tra i trialometani più noti citiamo cloroformio, bromoformio, bromodichlorometano, considerati cancerogeni.

però, anche delle ricerche *non target*, che consentono di rilevare presenze non ipotizzate a priori. Ma il procedimento è ancora più complesso e costoso.

**IL CARBONE CHE PULISCE L'ACQUA**

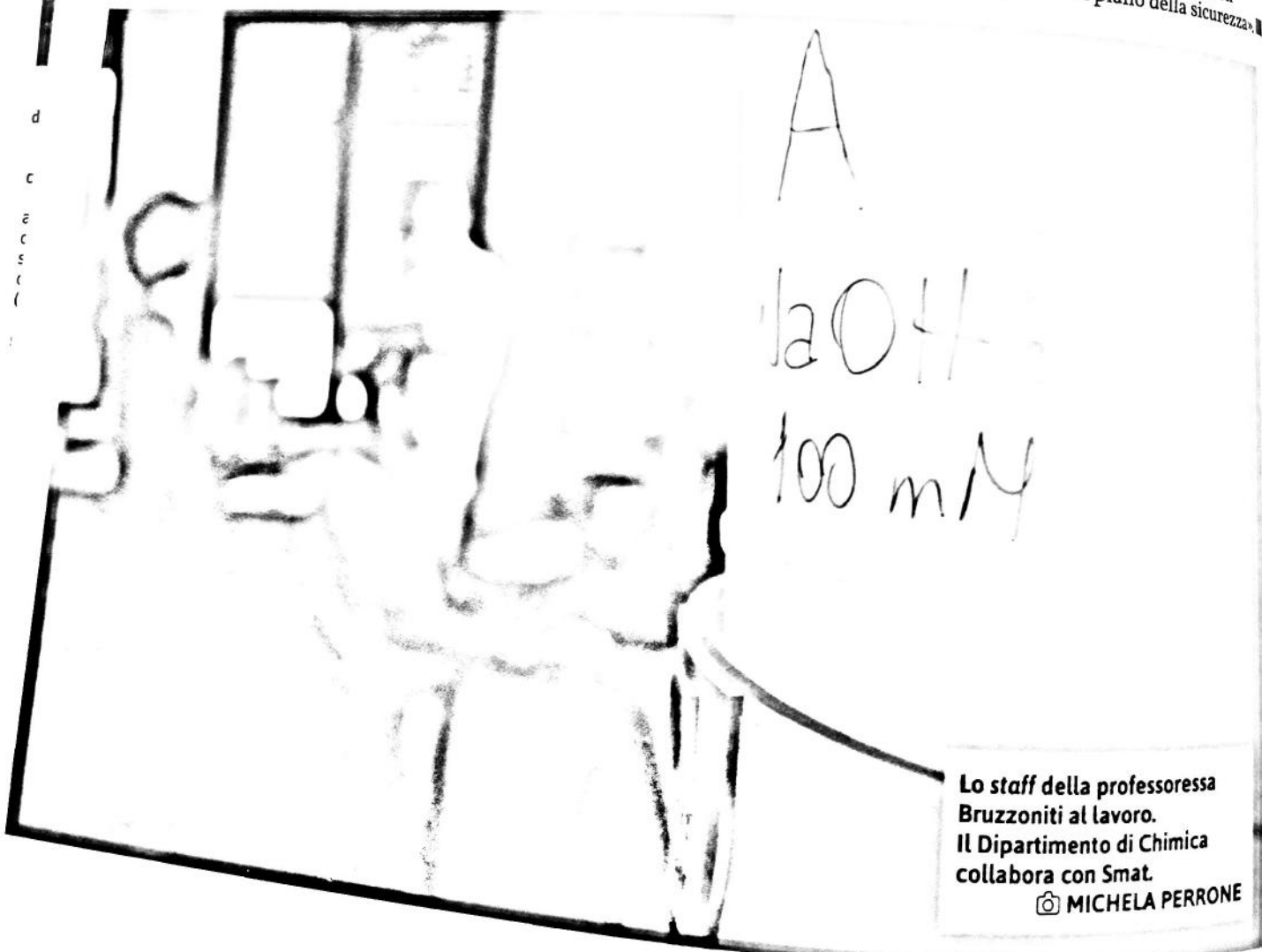
Segnatevi questo nome: *biochar*. Si tratta di un particolare tipo di carbone, prodotto dalla **pirolisi delle biomasse**, il cui utilizzo è già stato approvato in agricoltura. Potrebbe diventare un prezioso alleato per la purificazione e il **riuso delle acque**: una delle grandi sfide che abbiamo di fronte.

«La disponibilità di acqua sarà il grande problema del futuro. Anzi, in diversi Paesi lo è già da tempo - spiega la professoressa Bruzzoniti -. In diverse Nazioni dell'area mediterranea, caratterizzate da scarse precipitazioni, la carenza d'acqua impone il riutilizzo delle acque di scarico, opportunamente trattate, a fini agricoli».

Si stima che, d'altro canto, un terzo dell'acqua - nel continente europeo - sia utilizzato per le coltivazioni. Addirittura, circa il 70 per cento dei prelievi sulle acque

superficiali è finalizzato all'irrigazione. «In modello della Giordania e di altri Paesi del bacino mediterraneo, nostri *partner* in un progetto di ricerca finanziato dall'Unione Europea, potremmo pensare, in futuro, di impiegare in agricoltura acque depurate».

«Attualmente - indica Bruzzoniti - l'ultimo passaggio nel processo di purificazione delle acque destinate all'uso umano si basa sul **carbone attivo**, che serve a eliminare le sostanze organiche residue, responsabili di odori e sapori sgradevoli. Inoltre, grazie alla sua porosità, contribuisce a rimuovere alcuni sottoprodotti della disinfezione, ad esempio i **trialometani**». Il problema è che il carbone attivo è piuttosto costoso. Ed è qui che entra in gioco il *biochar*. «Qualora i nostri studi confermino le sue potenzialità, si potrebbe, se non sostituire, quantomeno affiancare al carbone attivo. Con evidenti vantaggi sul piano economico, essendo un prodotto di scarto della pirolisi, e anche sul piano etico, dato che gran parte del carbone attivo è prodotto nei Paesi del sud-est asiatico con modalità discutibili sul piano della sicurezza».



Lo staff della professoressa Bruzzoniti al lavoro. Il Dipartimento di Chimica collabora con Smat. MICHELA PERRONE