

# QUALITÀ E INTERCONFRONTO NELLE MISURE AMBIENTALI

I RISULTATI DELLE ANALISI CONCORRONO A DETERMINARE SCELTE ECONOMICHE E GIURIDICHE IN CAMPO AMBIENTALE E SANITARIO. È ESSENZIALE CHE QUESTE MISURAZIONI SIANO PRECISE E AFFIDABILI. IL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI DA ANNI SI CONFRONTA PER GARANTIRE LA QUALITÀ DELLE MISURAZIONI SVOLTE NEI PROPRI LABORATORI O NEI RILIEVI IN ESTERNO.



La qualità delle misure è un tema sul quale le Agenzie ambientali si confrontano per garantire precisione e affidabilità. La pubblicazione delle linee guida *L'analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell'incertezza di misura* è stata l'occasione per un ulteriore approfondimento attraverso un ciclo di seminari promossi nel corso del 2010 dall'associazione Unidea. Nel servizio proponiamo i contributi di alcuni interlocutori coinvolti nelle attività di controllo che hanno partecipato in particolare al seminario di Bologna dello scorso settembre. La tutela penale dell'ambiente, l'accertamento del reato ambientale e il grado di certezza di superamento del valore limite sono al centro dell'approfondimento giuridico a conclusione del servizio.

I risultati delle misure analitiche svolgono un ruolo fondamentale nella vita quotidiana. I dati analitici concorrono nelle scelte economiche, giuridiche e ambientali. Sono inoltre indispensabili nel commercio internazionale, la tutela dell'ambiente, la sicurezza dei consumatori e la salvaguardia della salute umana. Scelte dovute a misure analitiche errate possono essere estremamente costose e dannose. È essenziale quindi che tali misurazioni siano precise e affidabili.

## Metrologia e qualità delle misure

La metrologia, parola che deriva dal greco *metron+logos*, è la scienza che si occupa delle misurazioni e delle sue applicazioni [1]. La qualità del risultato di una misurazione è prima di tutto assicurata dall'utilizzo di un sistema di misura tarato con un campione opportuno. Questo campione permette di riferire in modo diretto o indiretto il risultato della misurazione all'unità di misura. Ad esempio, la lunghezza di un'asta viene determinata per confronto con un campione metro [1].

Tutto ciò ha a che fare con il concetto di *riferibilità metrologica*, che il vocabolario internazionale di metrologia definisce come *“la proprietà di un risultato di misura per cui esso è posto in relazione a un riferimento attraverso una documentata catena ininterrotta di tarature, ciascuna delle quali contribuisce all'incertezza di misura”* [2]. A sua volta, *l'incertezza di misura* è definita dallo stesso vocabolario come *“parametro non negativo che caratterizza la dispersione dei valori della grandezza che sono attribuiti a un misurando, sulla base delle informazioni utilizzate”*.

Nel campo della qualità di un prodotto si applica il concetto di *idoneità a un determinato uso*, definita come la finalità delle proprietà che lo caratterizzano. Analogamente, ciò che preme a chi intende utilizzare una procedura o una misurazione è che essa sia adeguata allo scopo per cui viene eseguita. In tal senso, la taratura del sistema di misura non è sufficiente a garantire tale condizione. L'adeguatezza allo scopo delle procedure analitiche e delle misurazioni (*fit for purpose* o *fitness for purpose*) è molto spesso richiamata nel linguaggio scientifico,

ma non sempre si associa a questa dichiarazione un valore numerico per quantificarla. Senza una specificazione quantitativa, e quindi misurabile, la sola generica dichiarazione che una procedura di misurazione è adeguata allo scopo non fornisce informazioni utili a qualificare la misurazione stessa.

Entra in gioco, quindi, l'incertezza di misura. L'utilizzo di una *incertezza di misura obiettivo*, definita dal vocabolario internazionale di metrologia come: "l'incertezza di misura specificata in forma di limite superiore e stabilita sulla base dell'utilizzo previsto dei risultati di misura", permette invece di quantificare l'adeguatezza allo scopo di una procedura analitica o di una misurazione e di controllare nel tempo il mantenimento di tale proprietà.

Le ultime direttive europee in campo ambientale introducono il concetto di *incertezza obiettivo* per qualificare l'adeguatezza allo scopo delle procedure di misurazione. La direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente, recepita nella normativa nazionale dal decreto legislativo 155/2010, definisce i metodi analitici da utilizzare per le attività di monitoraggio e le incertezze obiettivo che devono caratterizzare i risultati in prossimità dei valori limite. Inoltre la direttiva 90/2009/CE per il monitoraggio dello stato chimico delle acque, recepita nel decreto legislativo 219/2010, definisce tra i requisiti minimi di prestazione dei metodi analitici l'incertezza obiettivo in prossimità degli standard di qualità.

## Qualità delle misure nel sistema Ispra/Arpa/Appa

Per assicurare la qualità delle misurazioni, le Agenzie regionali e provinciali per l'ambiente hanno già da molti anni implementato nei propri laboratori la norma UNI EN 17025:2005 che richiede, tra l'altro, la riferibilità dei risultati delle misurazioni e la valutazione dell'incertezza di misura.

Ispra ha realizzato un laboratorio per la produzione e caratterizzazione di materiali di riferimento, accreditato ai sensi della guida ISO 34 e della UNI EN 17025:2005, per fornire ai laboratori strumenti utili a mantenere il controllo nel tempo delle procedure analitiche. Il sistema Ispra/Arpa/Appa organizza regolarmente *confronti interlaboratorio (CI)* e *studi collaborativi (SC)* finalizzati rispettivamente alla valutazione del mantenimento nel tempo della qualità delle misurazioni (competenza) e alla valutazione dei dati di precisione, quali contributi all'incertezza di misura, di metodi analitici (convalida).

I confronti interlaboratorio sono il frutto di una pianificazione annuale che vede coinvolte direttamente le Arpa/Appa. I confronti intendono rispecchiare le esigenze di conoscenza che provengono dalle Arpa/Appa.

Si cerca, in questo modo, di affrontare, nell'ottica dell'armonizzazione a livello nazionale, i diversi problemi posti dall'implementazione di norme (nazionali e/o di recepimento di quelle comunitarie) per il monitoraggio e il controllo ambientale. Si sono conclusi nel corso del 2010 confronti di tipo chimico e fisico, per diversi misurandi:

- Ispra-IC015 *Misure selettive di campo elettromagnetico*
- Ispra-IC016 *Misure chimiche in acqua ai sensi del D.Lgs 152/2006*
- Ispra-IC017 *Misure della frazione PM<sub>10</sub> di materiale particolato nell'aria ambiente.*

La determinazione del contenuto di idrocarburi pesanti con un numero di atomi di carbonio maggiore di 12 in suoli contaminati, particolarmente critica per i laboratori delle Agenzie ambientali, è stato affrontato attraverso uno studio collaborativo (Ispra-SC003) di convalida della procedura di misura messa a punto da un gruppo di lavoro coordinato da Ispra.

I dati di precisione ottenuti (*ripetibilità* e *riproducibilità*) possono essere utili ai laboratori Arpa/Appa per la valutazione della incertezza di misura da associare ai



FOTO: ARCHIVO ARPA VENEZIA

risultati delle prove.

Sul fronte delle misure su matrici liquide, nel 2010 è stato effettuato uno studio collaborativo (Ispra-SC004) per la convalida del metodo in cuvetta per la determinazione del COD nelle acque. Infine il sistema predispone linee guida per armonizzare il comportamento sul territorio nazionale degli operatori Arpa/Appa e, quindi, assicurare un più omogeneo approccio nelle valutazioni (strumentali e non) di carattere ambientale.

La consapevolezza dell'assenza di regole decisionali per l'analisi di conformità dei risultati analitici con i limiti di legge ha spinto il sistema costituito da Ispra e dalle Agenzie ambientali alla stesura delle linee guida 52/2009. Con essa, specificandone limiti e campi di applicazione, sono stati definiti schemi procedurali e regole che consentano di svolgere l'analisi di conformità in presenza dell'incertezza di misura.

### Maria Belli

Servizio Metrologia ambientale  
Istituto superiore per la protezione e la  
ricerca ambientale (Ispra)

## BIBLIOGRAFIA

1. AA. VV. INRIM, *Il linguaggio delle misure*, scaricabile gratuitamente dal sito [http://www.inrim.it/ldm/index\\_i.shtml](http://www.inrim.it/ldm/index_i.shtml). La pubblicazione, aggiornata nel 2010, offre informazioni di base e approfondimenti sulla metrologia.
2. UNI/CEI 70099:2008 *Vocabolario internazionale di metrologia. Concetti fondamentali e generali e termini correlati (VIM)*