



# CERTIFICAZIONI E QUALITÀ

## GARANTIRE LA QUALITÀ DEGLI STRUMENTI, PER PROCESSI PIÙ PRECISI

Per taratura si intende secondo la definizione del vocabolario Treccani: "Operazione di regolazione o di verifica cui si ricorre per un corretto uso di dispositivi o di apparecchi scientifici e tecnici". Per chiarirci le idee soprattutto in un contesto industriale proteso verso il 4.0 ne abbiamo parlato con l'Ing. Rosalba Mugno, Direttore del Dipartimento Laboratori di taratura di Accredia

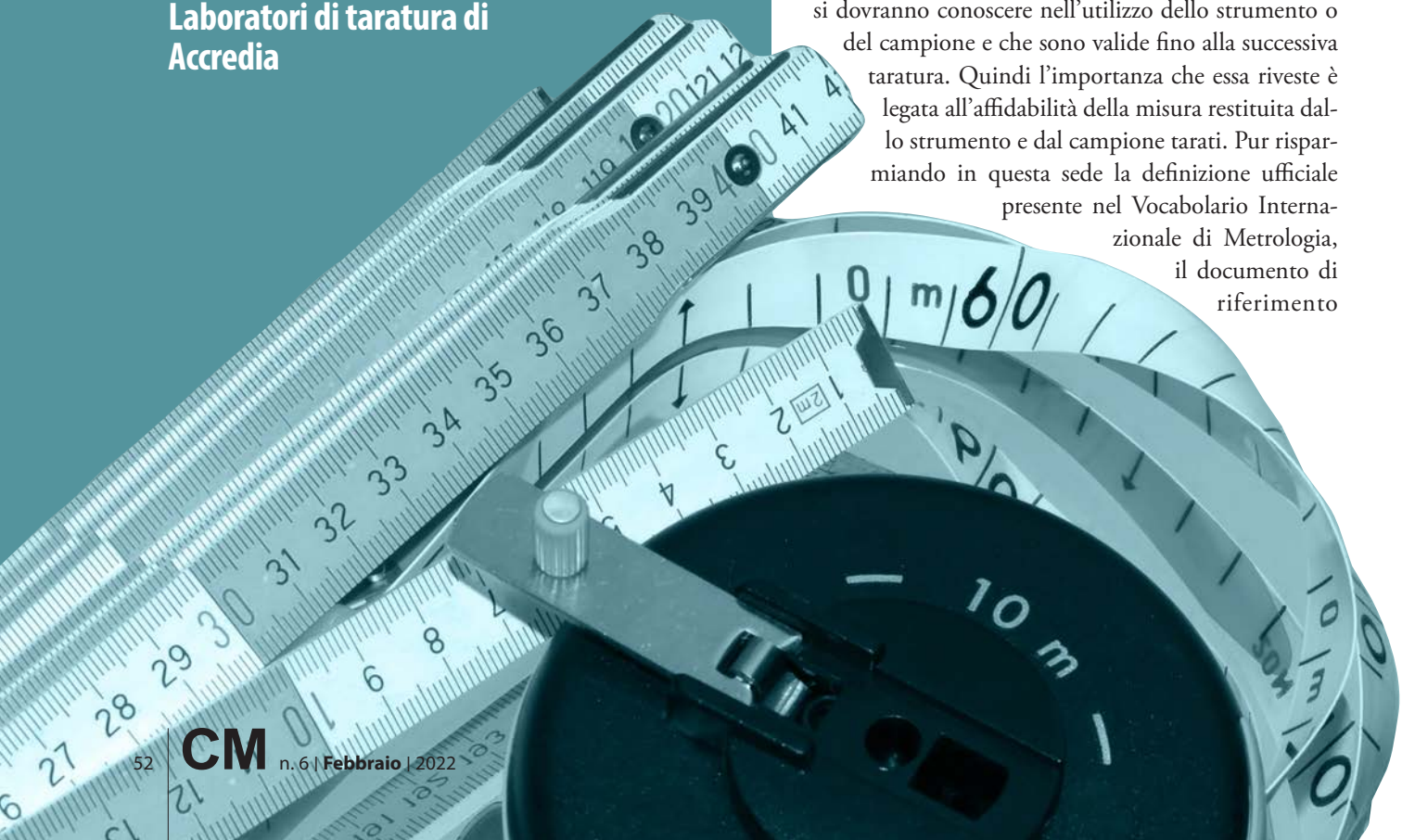
A COLLOQUIO CON:



**Rosalba Mugno**, laureata in Ingegneria Elettronica e con un dottorato di ricerca in "Metrologia Scienza e Tecnica delle Misurazioni", vanta un'esperienza ultraventennale nel campo della metrologia e della taratura. Dopo l'esperienza lavorativa in azienda come responsabile della metrologia aziendale, responsabile della produzione di CMM, nonché responsabile del Centro di Taratura, è approdata al Servizio Nazionale di Taratura, come Segretario Tecnico del SIT. È stata Funzionario Tecnico del Dipartimento Laboratori di Taratura di Accredia, l'Ente Unico italiano di accreditamento, per diventarne Direttore nel 2015. Dal dicembre 2019 è vice Presidente della Commissione mista metrologia di UNI, l'Ente nazionale di normazione e dal settembre 2021 è membro dell'Advisory Committee presso il "Mise-Enea Oper" Agreement.

**Chimica Magazine:** Per cominciare, vuole chiarirci che cosa si intende per taratura?

**Rosalba Mugno:** La taratura, per impieghi tecnici e industriali, è l'attività che permette l'uso corretto del dispositivo su cui viene eseguita. Rispetto alle tante e diffuse definizioni occorre chiarire alcuni aspetti. Anzitutto occorre dire che la taratura è l'insieme delle operazioni eseguite su uno strumento o su un campione di misura, che restituiscono una sorta di sua fotografia; esse consentono di estrarre le informazioni che si dovranno conoscere nell'utilizzo dello strumento o del campione e che sono valide fino alla successiva taratura. Quindi l'importanza che essa riveste è legata all'affidabilità della misura restituita dallo strumento e dal campione tarati. Pur risparmiando in questa sede la definizione ufficiale presente nel Vocabolario Internazionale di Metrologia, il documento di riferimento



per la metrologia scientifica, in qualunque ambito è importante sapere che la taratura consente di avere strumenti e campioni che restituiscono misure metrologicamente riferibili. Il concetto di riferibilità metrologica è ciò che scientificamente lega il risultato di una misurazione alla sua correttezza e alla sua affidabilità.

### **CM: Quali sono gli obiettivi**

**RM:** Lo scopo della taratura è rendere metrologicamente riferibile la misura fornita da uno strumento o da un campione. Non possiamo parlare di obiettivi della taratura se non chiariamo il concetto di riferibilità metrologica. La riferibilità metrologica è un attributo associato alle indicazioni degli strumenti di misura e ai valori dei campioni di misura. Indicazioni di misura sono per esempio la temperatura restituita da un termometro o il valore attribuito ad una proprietà di un campione di misura, come la massa di un peso. Affermare che l'indicazione fornita da uno strumento di misura è metrologicamente riferibile significa affermare che quel valore è riconducibile, attraverso una catena ininterrotta di confronti, alla realizzazione primaria della sua unità di misura. Unità di misura come il kelvin per il termometro, o il grado celsius, e il chilogrammo per la massa.

Ogni confronto comporta una misura e il risultato di una misura è il valore, la sua unità di misura e l'incertezza con cui il valore è stimato attraverso la misura stessa. Cioè ogni misura più che restituire un solo valore restituisce un insieme di valori tutti probabili. E siccome ci sono dei confronti, per ogni confronto sono note le incertezze che si compongono nell'incertezza del valore restituito. Solo se metrolo-

gicamente riferibile, il valore può essere utilizzato nelle successive operazioni di una misura in cui è coinvolto lo strumento o il campione tarato.

La taratura restituisce il valore dell'errore commesso dallo strumento o il valore della proprietà del campione con la sua unità di misura e la sua incertezza. Di conseguenza se si conosce l'errore, e se questo è significativamente grande, si può correggere. Volendo sintetizzare la taratura consente di correggere la misura fornita dallo strumento e se essa è fatta bene, cioè rispettando il concetto di riferibilità metrologica, la correzione è affidabile. Così come la taratura restituisce il valore di una proprietà di un campione strumento, se essa è fatta bene, cioè rispettando il concetto di riferibilità metrologica, questo valore è affidabile.

### **CM: Da chi viene eseguita la taratura delle apparecchiature? Quali sono i laboratori di taratura?**

**RM:** Come detto la riferibilità metrologica consente di disporre di un'informazione completa della misura che deriva dallo strumento o dal campione. Non basta leggere un numero su un display o su un certificato: è necessario estrarre l'informazione completa che dalla sua determinazione deriva. Ecco perché è necessario tarare per garantire la riferibilità metrologica e poiché le operazioni di taratura sono delicate e implicano competenza in chi le fa è bene, se non necessario, esprimerle sotto accreditamento cioè affidarle a laboratori competenti. Per spiegarmi ancora meglio: la riferibilità metodologica consente di disporre di un'informazione completa della misura che deriva dallo strumento e dal campione. Poi però, per essere

certi che questa informazione sia affidabile e corretta, bisogna dimostrare di essere competenti nel farla, cioè passare sul piano applicativo anche attraverso l'accreditamento. Infatti a livello internazionale c'è accordo sulla cosiddetta piramide della riferibilità metrologica: la sequenza logica e operativa che consente di disseminare le unità di misura dal livello più alto, quello della realizzazione prima della loro definizione, al livello intermedio mediante le attività di taratura degli istituti metrologici nazionali, quindi alle attività di taratura dei laboratori accreditati per giungere all'utilizzatore finale. Quindi per restare sugli esempi precedenti nel caso del termometro, esistono dei laboratori di taratura che eseguendo la taratura forniscono i valori e le incertezze degli errori che il termometro commette quando restituisce una temperatura, così come esiste un laboratorio di taratura che fornisce il valore e l'incertezza della massa di un campione (quello che comunemente si chiama peso). Il discorso può essere esteso agli strumenti di misura e ai campioni di misura di tutte le grandezze dirette e derivate; quindi per tutte le grandezze esistono opportuni laboratori di taratura che tarano strumenti e campioni. Il risultato finale della taratura, la fotografia, è il certificato di taratura che contiene tutte le informazioni su errori e valori.

### **CM: Quali sono le normative e leggi di riferimento?**

**RM:** Poiché lo scopo delle norme è fornire una comune cultura tecnica basata sullo stato dell'arte delle conoscenze e del progresso tecnologico, e con il consenso di quanti con la taratura devono avere a che fare, è evidente che esistono delle norme di carattere gestionale che hanno per

oggetto l'organizzazione delle attività di laboratorio e delle norme tecniche che nel dettaglio descrivono le tarature. Il primo tipo di norme consente al laboratorio di dimostrare la propria capacità e la propria competenza nell'eseguire le tarature.

La seconda tipologia di norme è utilizzata dal laboratorio per guidare il personale tecnico nelle operazioni di taratura vera e propria, fornendo i dettagli del metodo di taratura da seguire per ottenere i risultati desiderati. È evidente che quest'ultima categoria di norme, a differenza della prima che è del tutto generale, è specifica per tipologie di strumenti e campioni di misura.

Attraverso l'accreditamento, cioè la valutazione di parte terza indipendente, ad opera dell'Ente di accreditamento nazionale, in Italia Accredia, designato dallo stato come l'unico che può eseguire tale valutazione, il laboratorio con un proprio e unico numero identificativo ha il riconoscimento formale di possedere competenza, indipendenza e capacità di eseguire specificate attività di taratura in osservanza delle norme previste. Infatti, se il laboratorio è titolare dell'accreditamento è perché si è sottoposto alla valutazione di Accredia che ne ha verificato, dal punto di vista organizzativo, l'adeguatezza del sistema di gestione rispetto ai requisiti riportati nella norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura", e, dal punto di vista tecnico, la capacità di rispettare i requisiti del metodo descritto nelle norme tecniche di settore. Il tutto organicamente si compone nel certificato di accreditamento e nel suo allegato, entrambi pubblicati sul sito web di Accredia. Nel primo

viene riportata la norma di accreditamento, la ISO/IEC 17025 che qualifica il laboratorio come laboratorio di taratura, e nel secondo sono riportati i dettagli delle tarature per le quali il esso è stato valutato con il riferimento alle norme tecniche di pertinenza. È importante sottolineare che anche nel caso in cui per alcuni strumenti non esistano norme tecniche che descrivono il metodo di taratura, il laboratorio può sviluppare da sé il metodo più appropriato e riportarlo sotto accreditamento. In tal caso le valutazioni da parte di Accredia si estendono anche alla correttezza del metodo.

Infine sul ruolo delle leggi nell'accreditamento dei laboratori di taratura, possiamo dire che l'accreditamento è volontario, ma la necessità di eseguire tarature sotto accreditamento per alcuni strumenti può essere ed è, in alcuni casi, richiamata dal legislatore. Un esempio è il Decreto Ministeriale 282 del 13 giugno 2017 dell'allora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che impone il certificato di taratura per gli strumenti usati per le rilevazioni delle violazioni ai limiti di velocità.

**CM: Il 4.0 riguarderà anche il mondo legato alla taratura degli strumenti?**

**RM:** Con il rafforzamento del Programma di Transizione 4.0 si aprono opportunità per le aziende che vogliono investire in strumentazione di misura, in sistemi di misura che supportino l'attività di taratura in situ, le tarature in linea di produzione e le tarature automatiche. La strumentazione di misura è sempre più pensata per essere integrata nella linea di produzione ma in rarissimi casi tale strumentazione viene tarata.

Le motivazioni sono gestionali: nelle operazioni di taratura sono coinvolti campioni e strumenti di misura distinti e vengono eseguiti protocolli di misura che fermano la produzione stessa o che non si conciliano con il set up di produzione. In altri casi i sensori sono integrati negli utensili o nelle strutture e non possono essere asportati per essere tarati senza distruggere il supporto. E quando asportabili, la taratura avverrebbe in ambienti e condizioni notevolmente differenti da quelle di utilizzo. Ciò porta al controllo dei prodotti con strumentazione tarata solo a fine lavorazione e in ambienti controllati, le sale collaudo, distinti da quelli produttivi con aggravio di costo e allungamento dei tempi di produzione. In altri casi gli strumenti di misura sono usati in ambienti ostili all'uomo o comunque in condizioni di precaria sicurezza per le persone, pertanto anche le condizioni di taratura difficilmente sono riproducibili. È evidente che in queste situazioni ipotizzare metodi innovativi che superino gli attuali limiti significherebbe automatizzare il processo di taratura in ottica 4.0. In fondo esempi di sistemi di controllo a distanza sono oggi ampiamente diffusi e funzionanti e quindi anche l'evoluzione in tal senso della taratura è ipotizzabile.

Menzione a parte merita la smaterializzazione dei certificati di taratura a favore di protocolli sicuri di comunicazione ed integrazione dei dati di taratura. Questo aspetto è meno innovativo, ma certamente trova spazio nel programma di Transizione 4.0. L'informazione è centrale e la sua possibilità di archiviazione, trasferimento e successiva integrazione sono le sfide dell'immediato futuro. Dalla completezza dell'informazione dipende l'affidabilità del processo di misura. E

questo è ancora più importante per le tarature.

**CM: A tale riguardo, a che punto siamo in Italia e che cosa prevede per il futuro?**

**RM:** Dal punto di vista della riferibilità metrologica nel futuro vedo due principali direttrici di sviluppo. La direttrice delle tarature di strumenti, sistemi e campioni di misura sempre più automatizzate e personalizzate come massima espressione della transizione tecnologica. Ma la direttrice più promettente è quella dei materiali di riferimento, ossia quei materiali omogenei e stabili rispetto a proprietà

specifiche, utilizzati nelle misurazioni e fondamentali per l'affidabilità dei risultati.

Oggi infatti l'industria e i servizi, per poter raggiungere obiettivi di sostenibilità, sicurezza e innovazione hanno bisogno di materiali nuovi e affidabili e questi assumono la stessa importanza dei campioni di misura tradizionali. In sostanza abbiamo sempre più bisogno di materiali di riferimento (Reference Materials - RM) e di materiali di riferimento certificati (Certified Reference Materials - CRM).

La produzione dei materiali di riferimento e, tra essi, dei materiali di riferimento certificati è anch'essa

svolta in conformità a una norma riconosciuta a livello internazionale e destinata all'accreditamento dei produttori di materiali di riferimento, la UNI EN ISO 17034. Il ricorso all'accreditamento, ossia all'attestazione di competenza di chi effettua la produzione di materiali di riferimento, permette di garantire la qualità delle misurazioni e la riferibilità dei risultati al sistema internazionale delle misure. L'accreditamento dei produttori di materiali contribuisce a far crescere la fiducia nel mercato in settori come quello ambientale o industriale e permette di avere un maggior grado di sicurezza dei beni e dei servizi utilizzati nella vita quotidiana.

## Soluzioni di stampa ed etichettatura per l'industria chimica



[www.tscprinters.com](http://www.tscprinters.com)



**TSC PRINTRONIX**  
AUTO ID