



ACCREDIA

L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO



**Salute e Materiali di Riferimento:
solide garanzie per nuove esigenze**

Torino, 5 ottobre 2021

Dipartimento Laboratori di taratura



L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

CRM per gli alimenti: necessità, percorso per la produzione e caso studio sull'anidride solforosa nel vino

Iris Cagnasso

Dottoranda in Metrologia presso il Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia del Politecnico di Torino e la Divisione Metrologia Quantistica e Nanotecnologie, INRiM

Torino, 5 ottobre 2021

Materiale di riferimento certificato (CRM)



Materiale di riferimento, che è stato caratterizzato, per una o più proprietà specifiche, attraverso una valida **procedura metrologica** ed è accompagnato da un **certificato** che fornisce il **valore** delle proprietà specificate, l'**incertezza** associata e una dichiarazione sulla **riferibilità** metrologica

ISO GUIDE 35

CRM

A cosa servono?

- Tarature
- Controlli di qualità
- Validazione dei metodi analitici
- Caratterizzazione di altri materiali che diventano nuovi candidati CRM



Come sono fatti?

- Sostanze pure
- Materiali in matrice



Chi li produce?

- Istituti Nazionali Metrologici (NMI)
- Produttori accreditati



Dove sono validi?

Tra i membri che hanno sottoscritto l'accordo di mutuo riconoscimento



Mutual Recognition Arrangement (MRA) del Comitato Internazionale dei Pesi e delle Misure (CIPM)

Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD

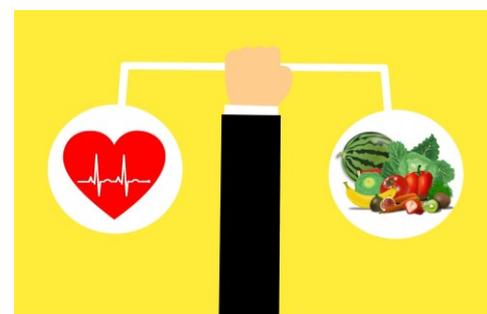


United Nations DPI

Obiettivo 2 dell'Agenda 2030



Obiettivo 2: Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile



United Nations DPI

CRM

Problema...

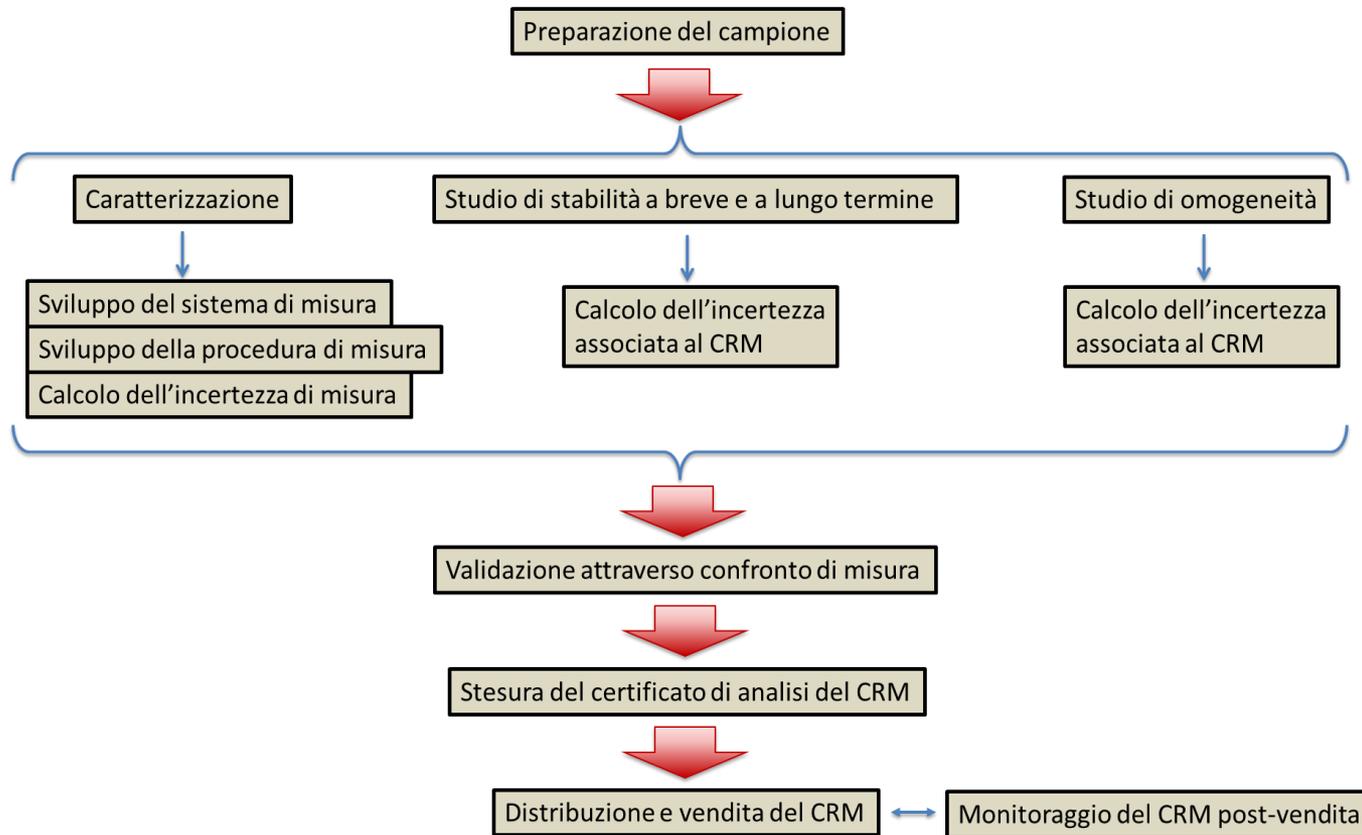
La crescente richiesta di CRM nel mercato alimentare non riesce ad essere soddisfatta dai CRM esistenti

CRM

- Analita
- Matrice
- Concentrazione



Produzione dei CRM



Contaminante alimentare

Sostanza **estranea** alla composizione naturale dell'alimento o un microrganismo dannoso

Esempi: pesticidi, fertilizzanti, metalli pesanti, diossine, microplastiche, farmaci e ormoni, microrganismi, tossine, ecc...



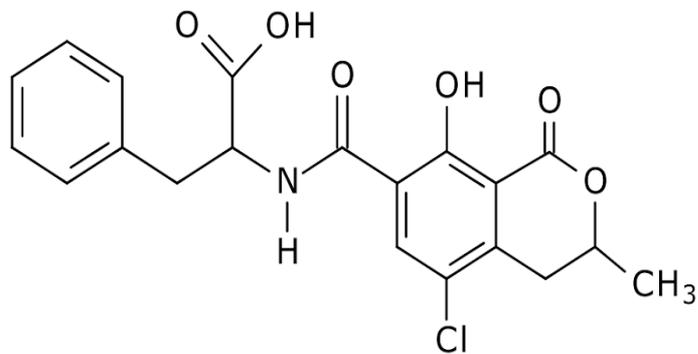
Additivo alimentare

Sostanza **aggiunta** intenzionalmente ai prodotti alimentari per un fine tecnologico

Esempi: conservanti, antiossidanti, coloranti, addensanti, emulsionanti, dolcificanti, ecc...

Due esempi

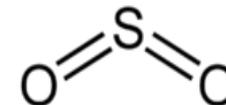
Ocratossina A (OTA)



Sospetta cancerogena



Anidride solforosa (SO₂)



Potenziale allergene

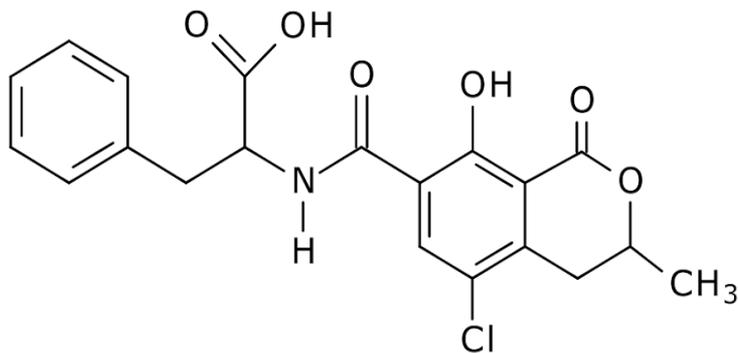
Ocratossina A

Micotossina =

tossina naturale

prodotta dalle muffe

Contaminante alimentare



Classificata come
sospetta cancerogena
dallo IARC

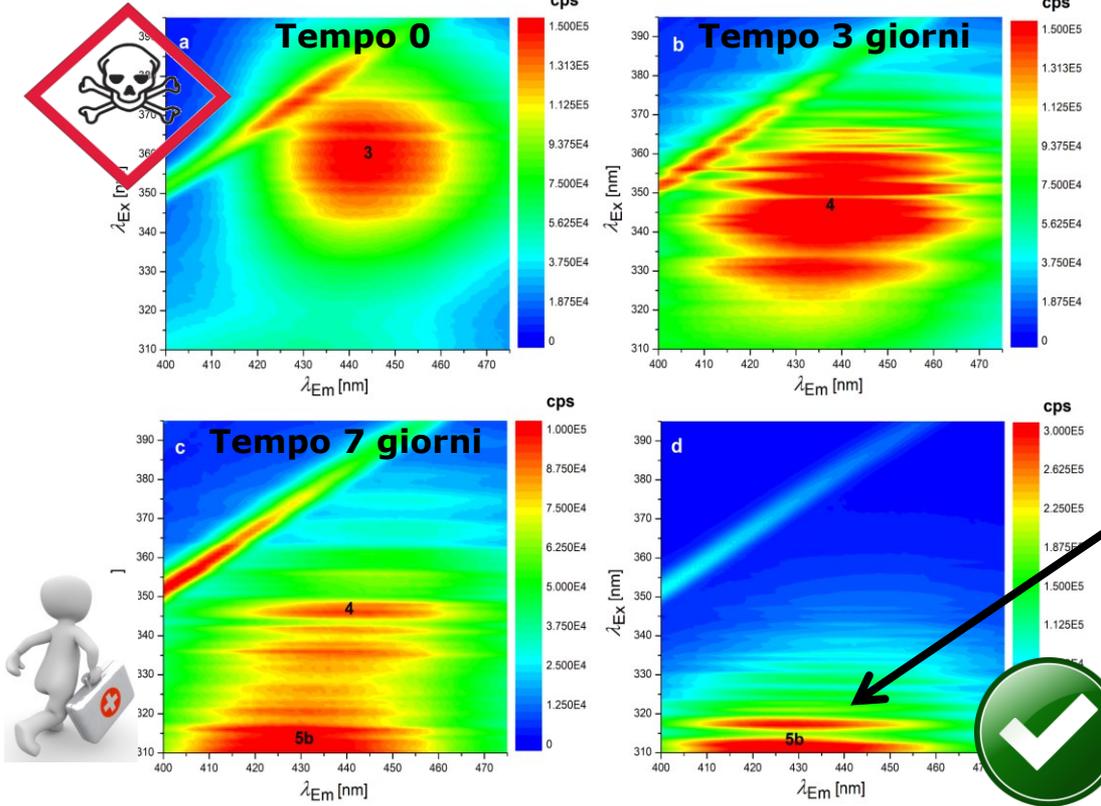
Agenzia Internazionale
per la Ricerca sul Cancro



Studio di stabilità a pH 12.5 dell'ocratossina A

Mappe di fluorescenza

Evoluzione della tossicità dell'OTA

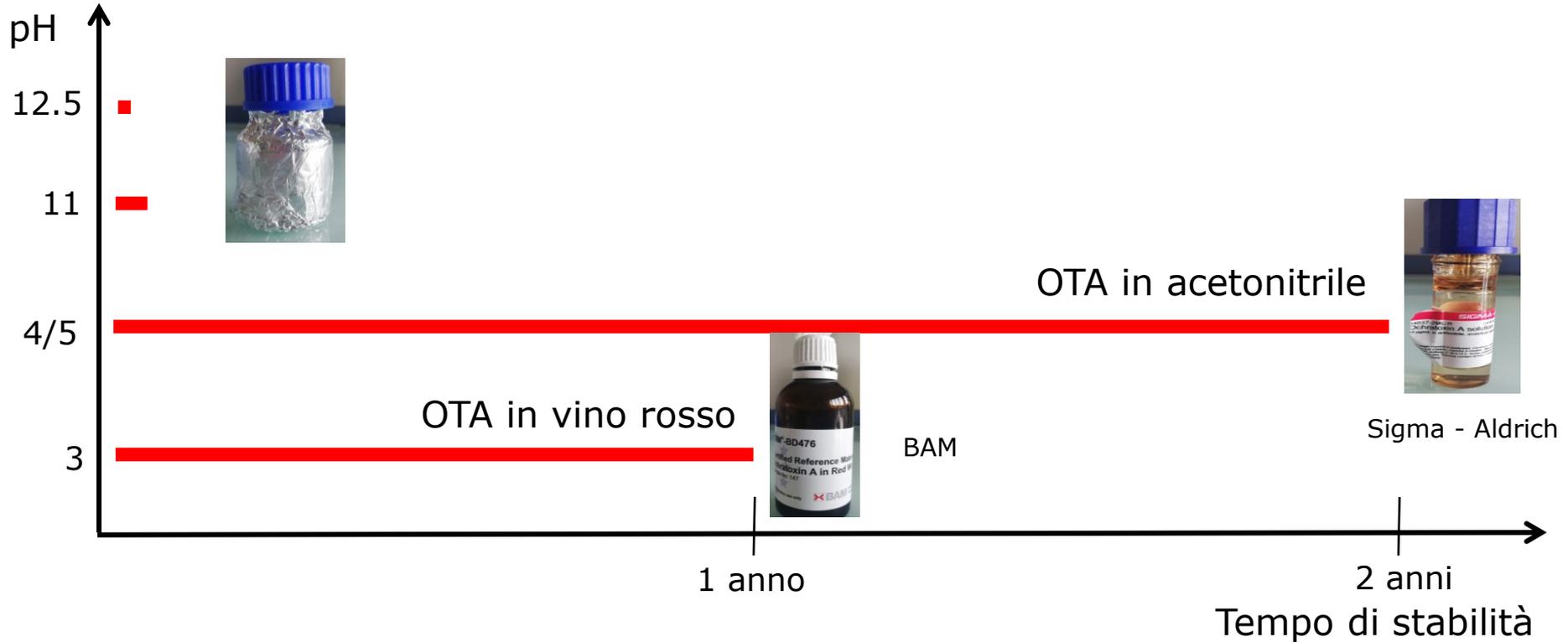


RM di ocratossina α



LGC Standards

CRM di ocratossina A



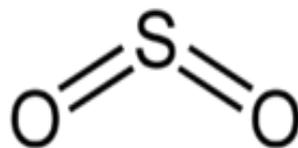
Anidride solforosa

Additivo alimentare E220

Proprietà **antiossidanti**

Largamente utilizzato in enologia

Aggiunto in fase di vinificazione



Possibile **allergene**
con sintomi a livello
dell'apparato respiratorio



Quantificazione dell'anidride solforosa nel vino

Risoluzione OIV-OENO 591A-2018
per la quantificazione dell'anidride
solforosa libera nel vino



Metodo di aerazione - ossidazione

*COMPENDIUM OF
INTERNATIONAL METHODS
OF WINE AND MUST ANALYSIS*

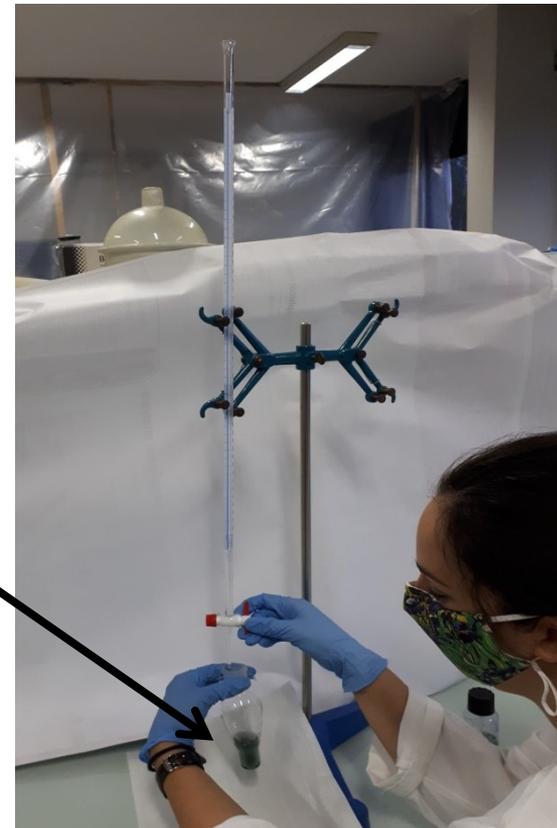
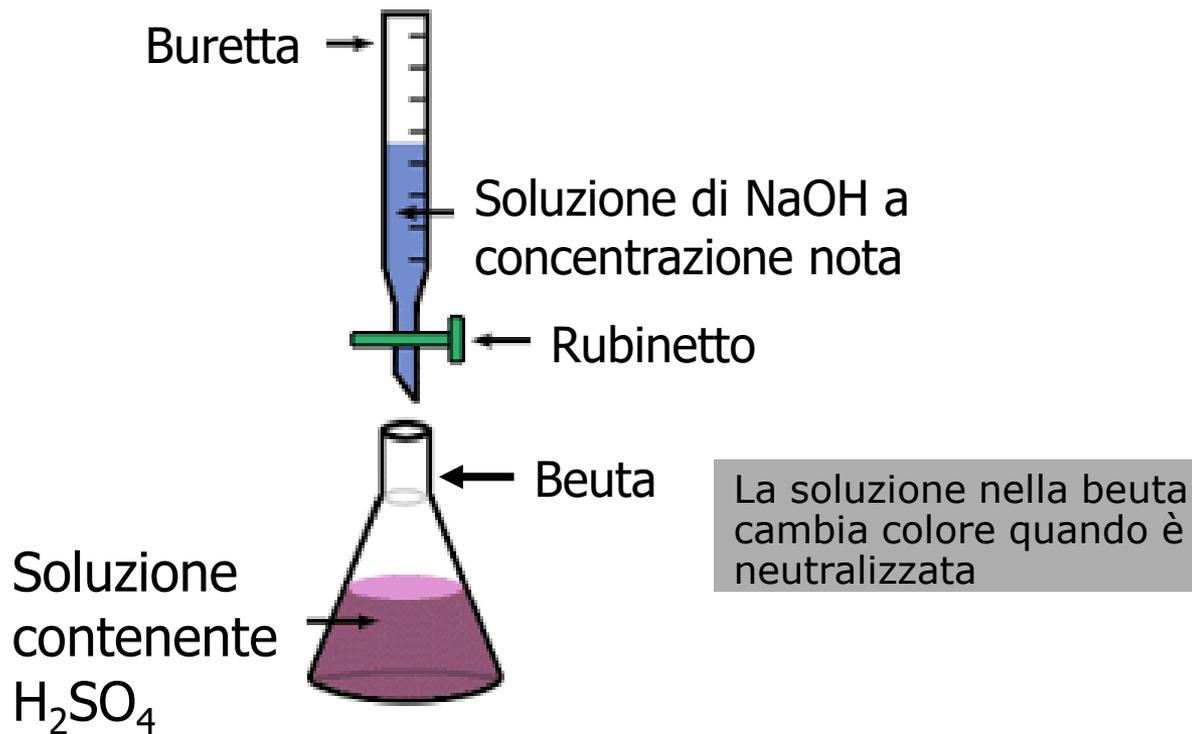


INTERNATIONAL ORGANISATION
OF VINE AND WINE

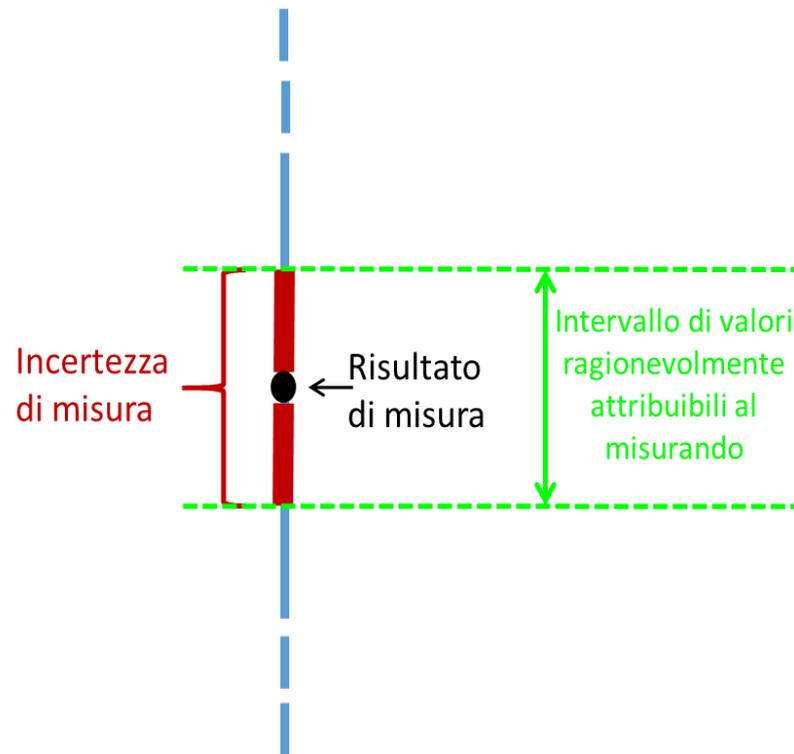
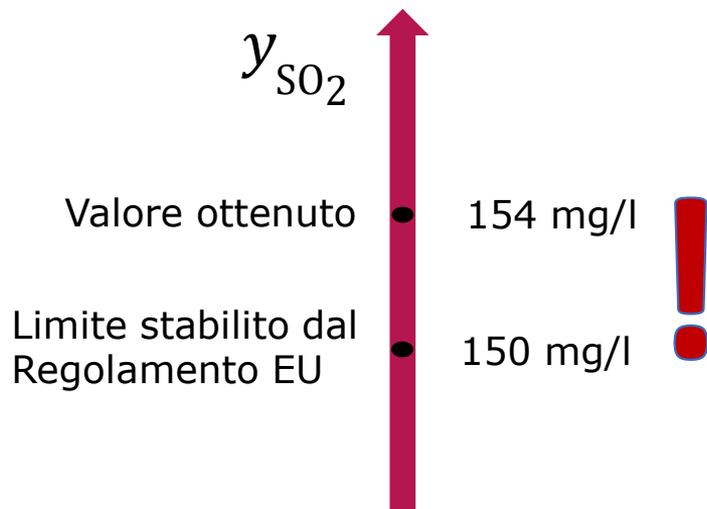
Metodo di aerazione - ossidazione



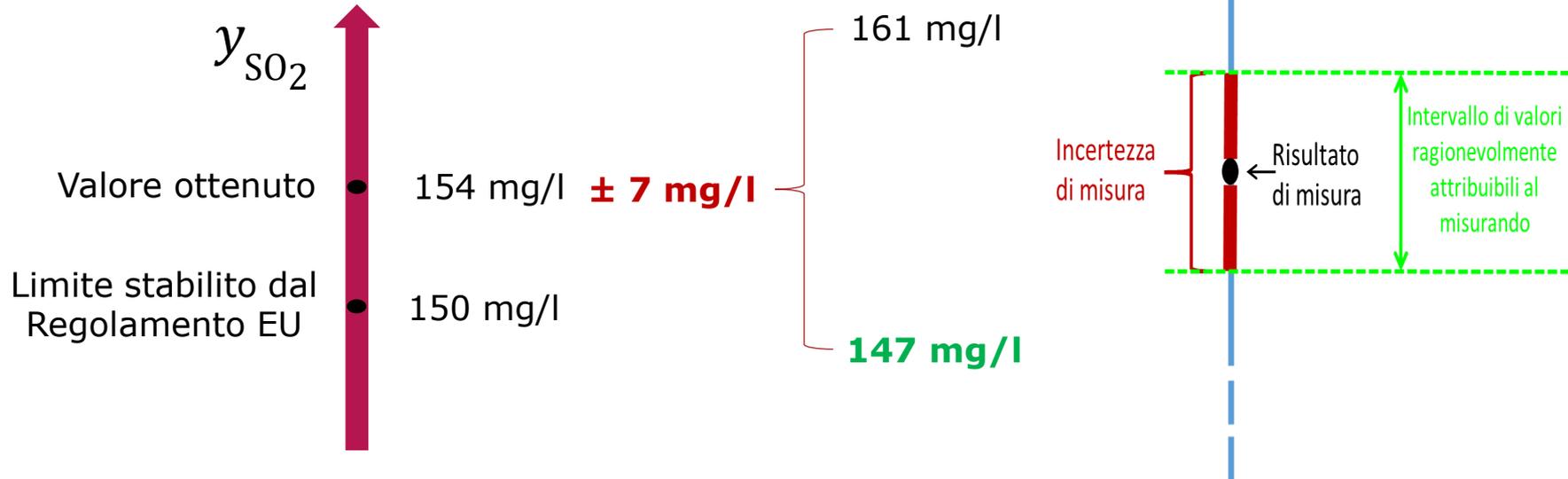
Titolazione e quantificazione SO₂



Incertezza di misura - Esempio di SO₂ nel vino rosso



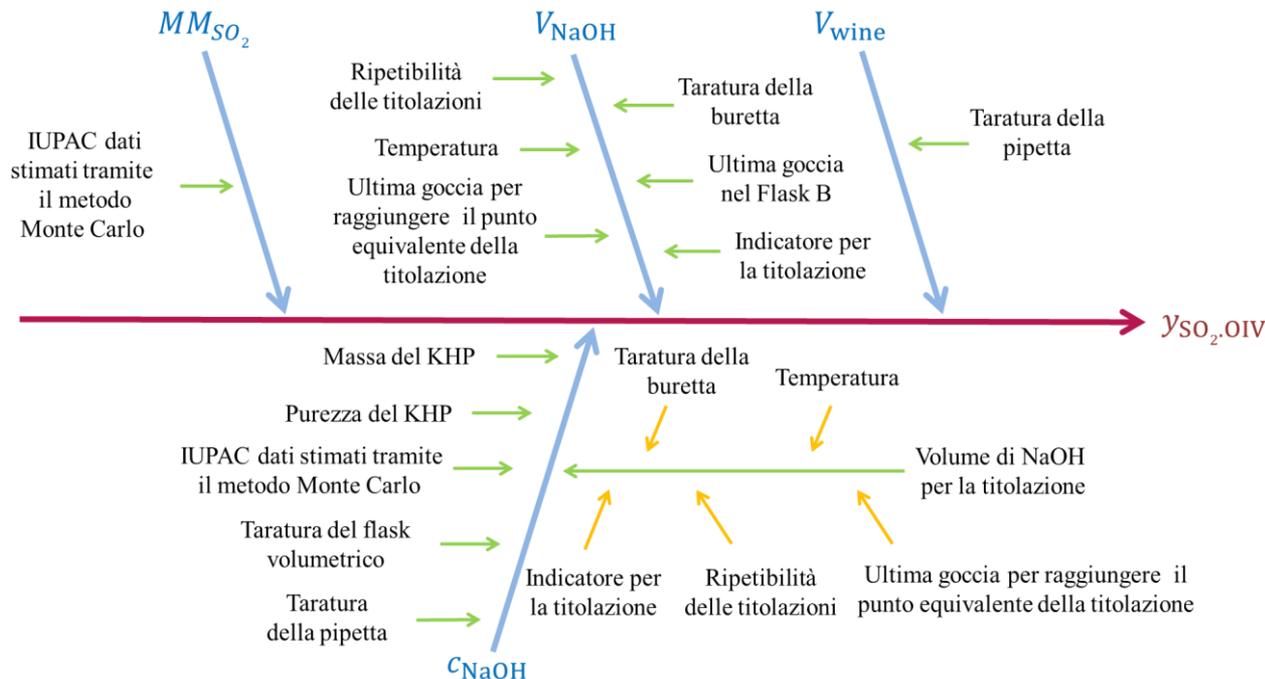
Incertezza di misura - Esempio di SO₂ nel vino rosso



Contributi di incertezza

Equazione di modello

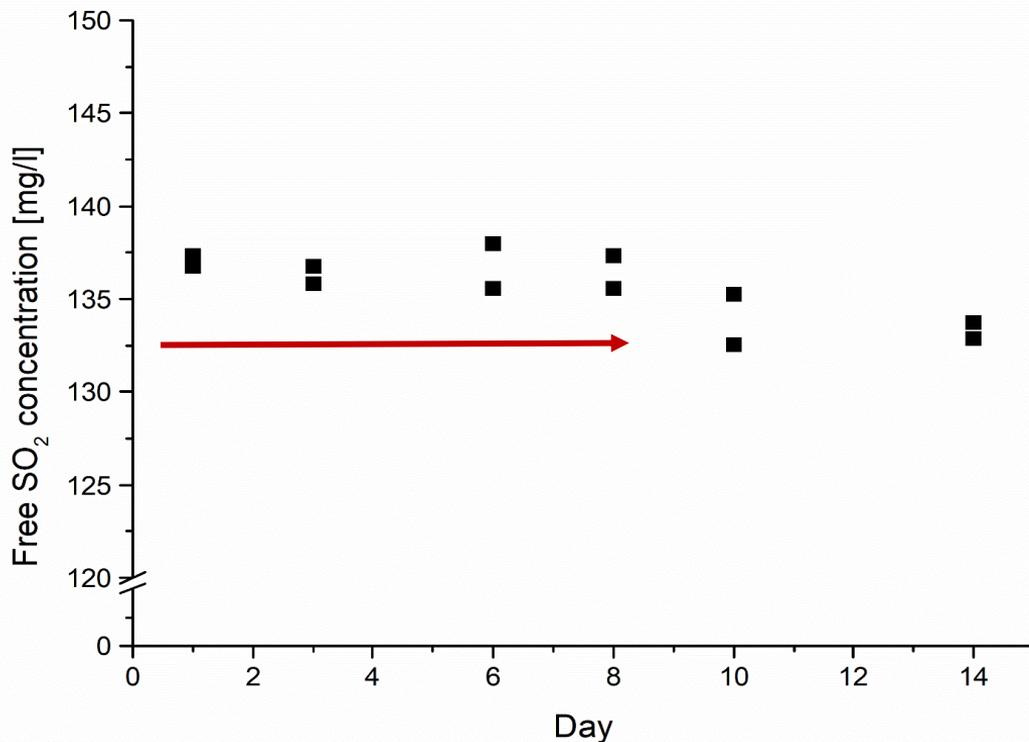
$$y_{SO_2} = M m_{SO_2} \frac{V_{NaOH} \cdot c_{NaOH}}{2 V_{vino}} 10^3$$



SO₂ nel similvino

143.3 ± 3.9 mg/l

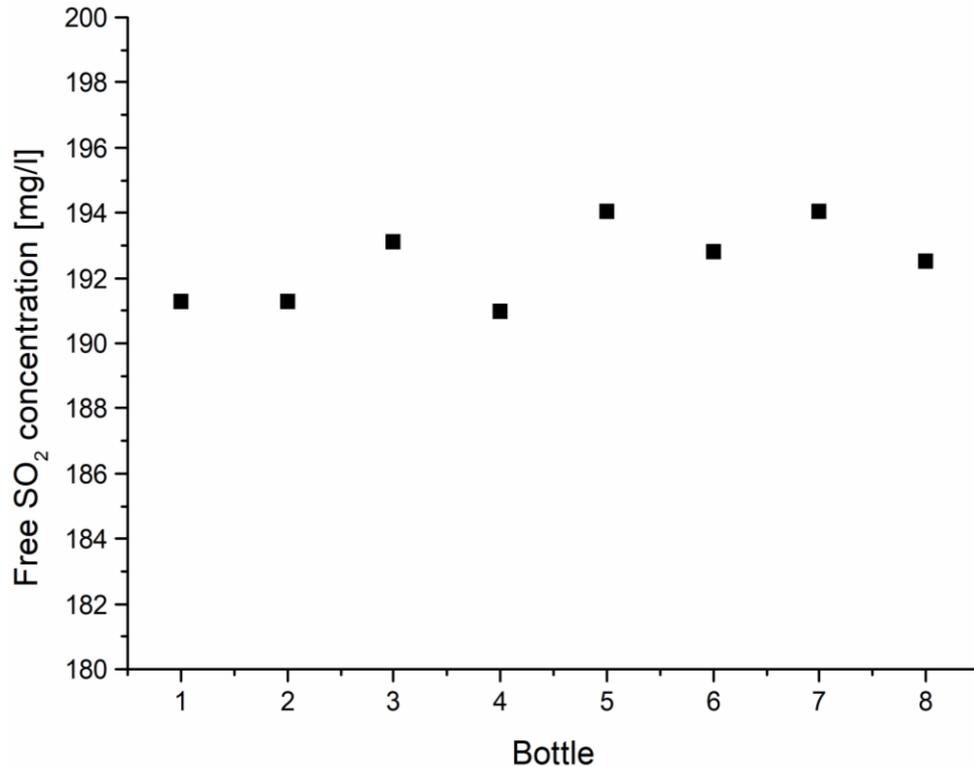
Studio di stabilità a lungo termine della soluzione di similvino



→
Stabilità
confermata
per 8 giorni

$$u_{\text{stab-SO}_2} = 0.7 \%$$

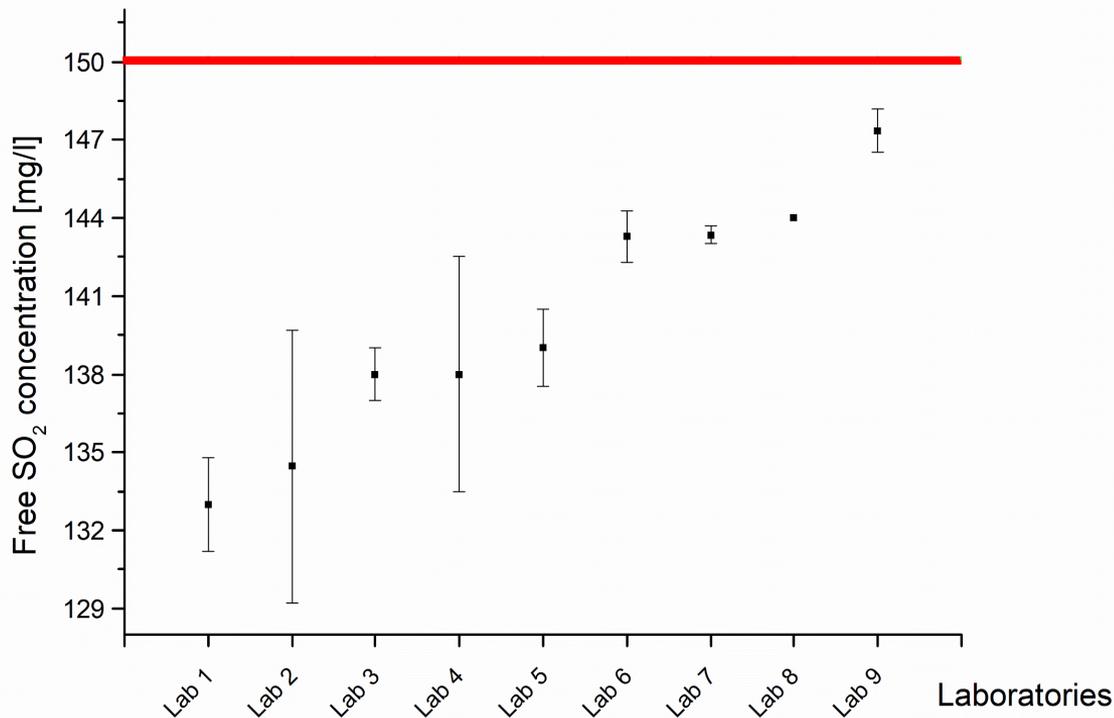
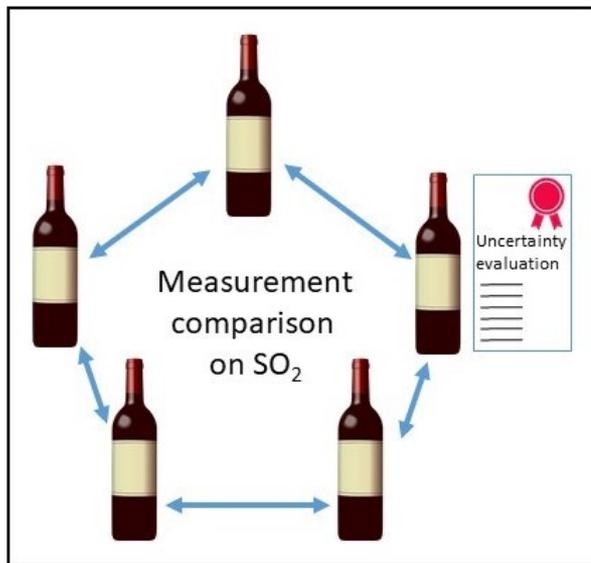
Studio di omogeneità della soluzione di similvino



8 bottiglie
diverse

$$u_{bb-SO_2} = 0.6 \%$$

Confronto di misura sulla concentrazione di SO₂ libera



Stima e incertezza associata al CRM

Equazione di modello

$$X_{\text{CRM}} = X_{\text{char}} + \delta X_{\text{bb}} + \delta X_{\text{stab}}$$

Valore della proprietà ottenuto dalla caratterizzazione di quel lotto

Termine di errore legato all'omogeneità della soluzione

Termine di errore legato alla stabilità della soluzione

Assumendo che le variabili siano indipendenti,

l'incertezza associata al valore della proprietà di un CRM

può essere espressa come:

$$u_{\text{CRM}} = \sqrt{u_{\text{char}}^2 + u_{\text{bb}}^2 + u_{\text{stab}}^2}$$

Nel caso della SO₂ in similvino per quel lotto:

$$X_{\text{char-SO}_2} = 143.3 \pm 3.9 \text{ mg/l}$$

$$u_{\text{bb-SO}_2} = 0.86 \text{ mg/l}$$

$$u_{\text{stab-SO}_2} = 1.00 \text{ mg/l}$$

$$u_{\text{CRM-SO}_2} = 2.4 \text{ mg/l}$$

$$X_{\text{CRM-SO}_2} = 143.3 \pm 4.8 \text{ mg/l}$$

Infrastruttura Metrologica Per la Sicurezza Alimentare - IMPreSA



Infrastruttura **IMPreSA**

Ente coordinatore: INRIM

Partecipanti: IZSTO, CNR-ISPA, CNR-IPSP, CREA-VE

Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM) di Torino

IMPreSA: possibile sviluppo futuro di CRMs



Spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (NMR)

Sostanze organiche



Spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS)

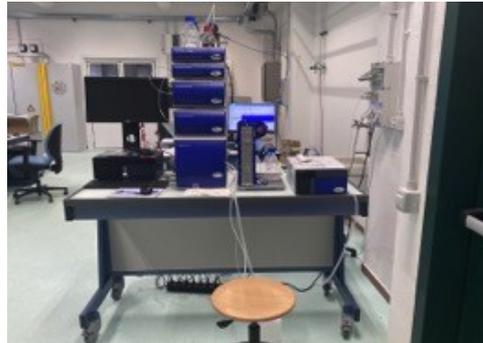
Metalli

Nanoparticelle metalliche



Cromatografia liquida ad alta prestazione accoppiata con la spettrometria di massa (HPLC-MS)

Sostanze organiche



Frazionamento a Campo di Flusso con Flusso asimmetrico (AF4)

Nanoparticelle

Microplastiche

Grazie per l'attenzione



L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

ACCREDIA

Via Guglielmo Saliceto, 7/9 - 00161 Roma
T +39 06 8440991 / F +39 06 8841199
info@accredia.it

Dipartimento Certificazione e Ispezione

Via Tonale, 26 - 20125 Milano
T +39 02 2100961 / F +39 02 21009637
milano@accredia.it

Dipartimento Laboratori di prova

Via Guglielmo Saliceto, 7/9 - 00161 Roma
T +39 06 8440991 / F +39 06 8841199
info@accredia.it

Dipartimento Laboratori di taratura

Strada delle Cacce, 91 - 10135 Torino
T +39 011 32846.1 / F +39 011 3284630
segreteriaadt@accredia.it