



Con la Espectrometría de Absorción Atómica el INTI realiza análisis químicos de calidad metrológica

Valiente, L.; Piccinna, M.

INTI-Química

Introducción

Muchas veces nos preguntamos sobre la vigencia de la Espectrometría de Absorción Atómica, patentada en 1953 por Alan Walsh, en todas las posibilidades que ella brinda: llama, vapor frío, generación de hidruros y atomización electrotérmica. Nuevas técnicas de espectrometría atómica surgieron varios años después de la Absorción Atómica (AAS). Las más difundidas actualmente son: Plasma de acoplamiento inductivo con detección de la emisión óptica (ICP-OE) y Plasma de acoplamiento inductivo con detección por espectrometría de masa (ICP-MS), cuyas bondades están demostradas. Pero a pesar de su edad, la Absorción Atómica sigue siendo una técnica noble, sensible, de alta especificidad dentro de sus alcances posibles.

En este trabajo demostraremos su calidad metrológica a través de su empleo en distintos ensayos de intercomparación en diversas matrices y para diferentes elementos.

Metodología / Descripción Experimental

Las capacidades de medición en química de los Institutos Metroológicos Nacionales, deben ser demostradas ante el Comité Consultivo de Cantidad de Materia (CCQM) del Bureau International de Pesas y Medidas (BIPM)^[1], para ello se requiere, entre otras cosas, participar con buen desempeño de las intercomparaciones organizadas por el CCQM.

La región correspondiente a América del BIPM, SIM, Sistema Interamericano de Metrología^[2], en el área correspondiente a la metrología en química, también organiza intercomparaciones, con el objeto de desarrollar las capacidades de medición de los institutos de los países miembros, para que puedan participar en las organizadas por el CCQM. Dentro de estas últimas se encuentran las comparaciones Clave (Key Comparison, KC) y las comparaciones Piloto (Pilot Comparison, PC), que suelen preceder a las Clave o en algunos casos hacerse en forma conjunta.

INTI-Química viene participando en estos ejercicios, y empleó la técnica de Absorción Atómica para la mayoría de ellos.

Resultados

Tabla I. Algunos resultados de INTI

Elemento	Matriz	Tipo	Resultado INTI	Valor de Referencia
Mercurio	Barro	CCQM-K44	0,0464±0,0044 m mol.kg ⁻¹	0,0443±0,0029 m mol.kg ⁻¹
Cadmio	Barro	CCQM-K44	0,150 ± 0,013 m mol.kg ⁻¹	0,1699±0,0105 m mol.kg ⁻¹
Cinc	Barro	CCQM-K44	48,1 ± 1,2 m mol.kg ⁻¹	47,9 ± 1,4 m mol.kg ⁻¹
Calcio	Soja	CCQM-P64	1622 ± 119 mg.kg ⁻¹	1660 ± 58 mg.kg ⁻¹
Cobre	Soja	CCQM-P64	15,5 ± 1,5 mg.kg ⁻¹	14,2 ± 1,5 mg.kg ⁻¹
Hierro	Soja	CCQM-P64	166,2 ± 7,6 mg.kg ⁻¹	152,3 ± 20 mg.kg ⁻¹
Cinc	Soja	CCQM-P64	43.6 ± 4,8 mg.kg ⁻¹	44,8 ± 4,4 mg.kg ⁻¹
Plomo	Agua	SIM8.10 PartII	14,36 ± 0,65 µg/L	14,59 ± 0,56 µg/L
Bario	Agua	SIM8.10 PartII	1287 ± 230 µg/L	1333 ± 20 µg/L
Cadmio	Agua	SIM8.10 PartII	6,57 ± 0,30 µg/L	6,79 ± 0,35 µg/L

En la tabla (ver Tabla I) se informan algunos de los resultados obtenidos^[3] por INTI con la técnica de Absorción Atómica y los valores de referencia de las muestras objeto de las distintas intercomparaciones (Tipo).

A continuación se muestran algunos de los gráficos que comparan los resultados hallados por los participantes (L) con los valores de referencia. (Ver Fig. 1, Fig. 2 y Fig. 3).

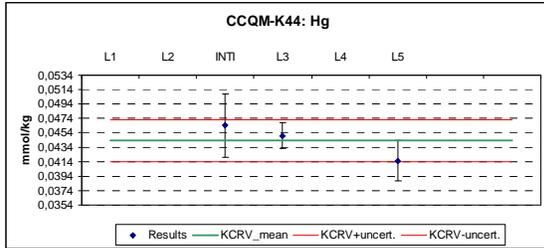


Fig. 1: Determinación de mercurio en barro

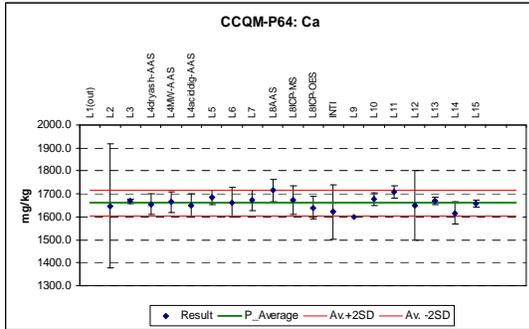


Fig. 2: Determinación de calcio en soja

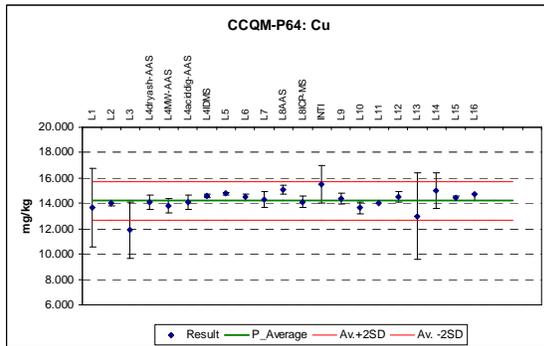


Fig. 3: Determinación de cobre en soja

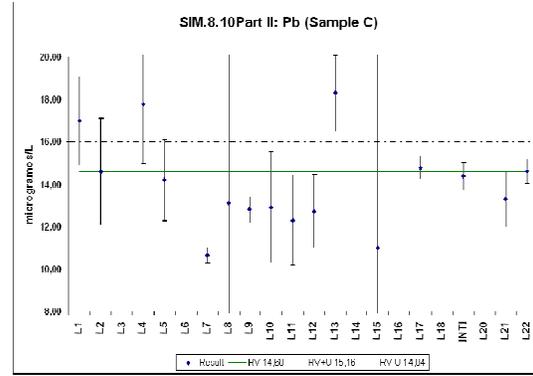


Fig. 4: Determinación de plomo en agua

Conclusiones

En los estudios mencionados, INTI empleó la técnica de Absorción Atómica en sus variantes de: llama, vapor frío y atomización electrotrémica, según el elemento y su concentración.

Los resultados obtenidos por INTI en las intercomparaciones internacionales demuestran que la Absorción Atómica es una técnica metrológicamente apta dentro de su alcance.

Entre sus limitaciones, las más importantes son: dificultad para determinar muy bajas concentraciones, incertidumbres más altas que con ICP-MS, no es un método de referencia.

Referencias

- [1] www.bipm.org
- [2] www.cstl.nist.gov/simm_activities.html
- [3] Draft and Final Reports, del CCQM y SIM

Para mayor información contactarse con:
nombre del autor de contacto – valiente@inti.gov.ar