

Bolzano,  
08.07.2019

**Oggetto:** Motivazione all'acquisto della piattaforma Mass Hunter LCMS e ICPMS

Con riferimento a quanto riportato in oggetto, si dichiara che, dopo aver condotto un'adeguata indagine di mercato, l'azienda Agilent Technologies è risultata l'unica ad essere in grado di fornire la strumentazione richiesta (sistema modulare LC-MS accoppiato ad un ICP-MS) al prezzo richiesto di 280'262.66 €+IVA (il prezzo di listino sarebbe 692'938 €+IVA).

La cromatografia liquida (LC) accoppiata con la spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS) rappresenta una tecnica analitica innovativa che permette l'identificazione di composti organici e la misura simultanea multielemento. In particolare, rappresenta uno dei metodi più innovativi per la tracciabilità e la determinazione dell'origine di diverse matrici (ad.es. prodotti enologici). Infatti, tale tecnica permette la determinazione quali-quantitativa della composizione elementale del campione con ampia copertura rispetto al totale degli elementi della tavola periodica. Si tratta di una tecnica estremamente sensibile in grado di operare nel campo delle ultratracce, che frequentemente consente di rivelare concentrazioni pari o inferiori a  $10^{-12}$  g di analita per g di campione. La spettrometria di massa può essere considerata una tecnica micro-distruttiva, visto che la quantità di campione necessaria alla misura è molto modesta, in genere dell'ordine di poche decine di mg. Inoltre, l'ICP-MS rappresenta un'alternativa all'analisi isotopica degli elementi leggeri in quanto permette la determinazione degli elementi pesanti, generalmente presenti negli alimenti in concentrazioni a livello di tracce ( $< 0.1\%$ ). Gli elementi in tracce negli alimenti hanno concentrazioni bassissime e dipendenti da fattori vari, tra cui l'origine geografica. Durante l'assunzione delle sostanze minerali da parte delle piante non si ha frazionamento isotopico significativo per gli elementi presenti in tracce nel terreno. Quindi, i loro rapporti isotopici sono eccellenti indicatori di provenienza o traccianti. L'ulteriore accoppiamento con la cromatografia permette oltre alla determinazione dei contenuti totali degli elementi anche la quali-quantificazione delle specie chimiche (i.e. speciazione), aspetto fondamentale per alcuni elementi presenti nelle matrici alimentari quali l'arsenico e il cromo. L'accoppiamento LC-ICP-MS consente di discriminare e quantificare selettivamente le specie chimiche come ad esempio dell'arsenico aventi rilevanza



in termini di impatto sulla salute umana.

La piattaforma include anche un sistema modulare LC-MS a triplo quadrupolo ad elevata risoluzione con la possibilità di determinare campioni con un rapporto m/z fino a 3000 amu. Tale strumento consente una serie di prospettive analitiche di estremo interesse nel campo di analisi enologiche (ad.es. residui di pesticidi).

La strumentazione richiesta ha una serie di caratteristiche premianti sia per quanto riguarda le singole componenti come ICP-MS che come LC-MS, ma soprattutto è importante sottolineare che la strumentazione richiesta è controllata da un'unica piattaforma di gestione software.

In particolare, il sistema di analisi HPLC/MS ed ICP/MS offerta ha le seguenti caratteristiche uniche e brevettati rispetto ad altri strumenti sul mercato:

- La cella di collisione e reazione ottapolare di terza generazione per diminuire ed abbattere tutte le più comuni interferenze in modalità di collisione, dotata di guida ionica ad elevata efficienza brevettata (brevetto US 5,939,718 A) e tempi di svuotamento inferiori ai 2 secondi tali da garantire il passaggio da un segmento in collisione a uno senza gas e vice versa in tempi inferiori ai 3 secondi, comprensivi dei tempi di stabilizzazione.
- Il detector dual mode con 11 ordini di grandezza di linearità, lo strumento è in grado di calcolare in modo automatico i fattori di conversione analogica/digitale, brevettato (US 2012/0074309 A1). Lo strumento è in grado di calcolare automaticamente, durante la calibrazione, il fattore di conversione tra la risposta alle alte concentrazioni, analogica, e alle basse concentrazioni, digitale).
- Sorgente ESI Jet Stream con sistema di focalizzazione ad Azoto a velocità > 300m/s e con potenziale nozzle modulabile tra 0 e 2000V. Caratteristiche uniche in termini di focalizzazione termica, sensibilità, resa di ionizzazione, flessibilità sulla gestione dei voltaggi per applicare ionizzazione anche di tipo APCI (US Patent 8,039,795);
- Design della sorgente ortogonale brevettato, consente la massima sensibilità senza alcun aggiustamento delle sue componenti e grande resistenza alle matrici complesse (US Patent RE36,892)

L'abbattimento delle interferenze, l'ampio range di linearità e le caratteristiche della sorgente sono indispensabili per le applicazioni inerenti all'autenticazione e tracciabilità di prodotti agroalimentari.



Inoltre, Agilent Technologies, offre il sistema HPLC accoppiato all'ICP-MS a titolo gratuito grazie al programma di ricerca accademica promossa da Agilent ("Agilent global academic research support program").

In base a quanto su descritto l'azienda Agilent Technologies è risultata l'unica in grado di fornire un sistema con suddette caratteristiche.

In fede,



**Prof. Tanja Mimmo**

Faculty of Science and Technology  
Free University of Bolzano  
Piazza Università 5  
39100 Bolzano, Italy