



**UNIVERSITÀ
di VERONA**

Decreto

Approvazione del progetto di acquisizione della seguente fornitura:

CPT-1807 - CIG 7697505612 - Fornitura di una piattaforma di spettrometria di massa per il Centro Piattaforme Tecnologiche dell'Università di Verona.

LA DIRETTRICE GENERALE

VISTO lo Statuto dell'Università di Verona.

VISTO il Regolamento di Ateneo per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità D.R.1315/2017, ed in particolare l'art. 3, comma 1, lettera a e l'art. 48 comma 2 lett. d).

VISTO il Codice degli Appalti Pubblici d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e successive modifiche.

DATO ATTO del budget assegnato al C.d.r. Centro Piattaforme Tecnologiche dell'Università di Verona.

VISTA la delibera del Consiglio di Amministrazione n. 13 del 23.11.2018 con la quale viene autorizzato il Centro Piattaforme Tecnologiche all'acquisto delle attrezzature previste nel piano di sviluppo 2019 e nell'ambito delle proprie disponibilità finanziarie, che prevede l'implementazione delle piattaforme, tra cui rientra anche la fornitura di una piattaforma di spettrometria di massa come da oggetto del presente decreto.

DATO che, come da *Relazione scientifica per l'ampliamento della piattaforma di spettrometria di massa del Centro Piattaforme Tecnologiche* a firma del Presidente del Centro, Porf. Leonardo Chelazzi (allegato n. 1), si rende necessario l'espletamento di una procedura negoziata sopra soglia comunitaria (come da progetto tecnico ai sensi dell'art. 23 del Dlgs 50/2016 depositato presso gli uffici di questa Amministrazione) ai sensi dell'art. 63, comma 2, lett b) del Dlgs 50/2016 per l'affidamento di quanto in oggetto in quanto, a seguito di accurata indagine conoscitiva, risulta che l'unico operatore economici in grado di fornire tale strumentazione sia la ditta TERMOFISCHER SCIENTIFIC Spa che vanta su tale attrezzature un diritto esclusivo di produzione e vendita.

CONSIDERATO che la CON.S.I.P. S.p.a. "Concessionaria Servizi Informativi Pubblici" non ha convenzioni attive per la tipologia di prestazione in oggetto da attivare.

CONSIDERATO che non è possibile utilizzare lo strumento del MePA, Mercato elettronico per la Pubblica Amministrazione attraverso il portale di CON.S.I.P. S.p.a. "Concessionaria Servizi Informativi Pubblici, per gestire il procedimento amministrativo", in quanto trattasi di procedura sopra soglia comunitaria.

VISTO che essendo necessaria la presentazione da parte dell'operatore economico di un modello fisico di quanto verrà fornito (da testare prima dell'affidamento), la procedura (in deroga a quanto previsto dall'art. 40 del D.lgs. 50/2016) si svolge non in modalità telematica, come previsto dalla lettera d) del comma 1 dell'art. 52 del D.lgs. 50/2016.

CONSIDERATO che, è pertanto necessario attivare la procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando, ai sensi dell'art. 63, comma 2, lett b) del Dlgs 50/2016 per l'affidamento di quanto in oggetto che come da progetto di acquisizione della fornitura ai sensi dell'art. 23 commi 14 e 15 del Dlgs 50/2016, viene sintetizzata come segue:

DESCRIZIONE: CPT-1807 - CIG 7697505612 - Fornitura di una piattaforma di spettrometria di massa per il Centro Piattaforme Tecnologiche dell'Università di Verona.

PROCEDURA DI GARA. Procedura (non telematica) negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara ai sensi dell'art. 63 comma 2 lett b) del Dlgs 50/2016.

CONTRAENTE: Thermofisher Scientific Spa

IMPORTO DEL CONTRATTO: Euro 1.030.000,01 + IVA (Euro 1.256.600,01 inclusa IVA)

DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO: Dott.ssa Daniela Sorio, afferente al Centro Piattaforme Tecnologiche dell'Università di Verona.

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Arch. Gianfranco Arieti, dirigente della Direzione Tecnica e Logistica.



PUBBLICAZIONI. L'esito della procedura verrà pubblicato all'albo ufficiale della stazione appaltante, sulla G.U.C.E., sulla G.U.R.I. e sul sito del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture.

CONSIDERATO che per tale tipologia di gara non si rende necessaria la nomina di una commissione giudicatrice.

VISTO l'art. 48 comma 2 lett. d) del citato Reg. di Ateneo per l'amm.ne, la finanza e la contabilità, che dispone che, nel rispetto delle linee di indirizzo dettate dal Consiglio di amministrazione, è di competenza del Direttore Generale l'approvazione del progetto di acquisizione di servizi o forniture (art. 23, commi 14 e 15 D.Lgs. 50/2016).

SENTITO il Presidente del Centro Piattaforme Tecnologiche dell'Università di Verona, Prof. Leonardo Chelazzi e la direttrice del medesimo centro, Dott.ssa Samantha Solito.

DECRETA

Art. 1) E' approvato il progetto di acquisizione, (redatto nei termini indicati in premessa, in conformità al Codice dei contratti pubblici D.Lgs. 50/2016 ed alle Linee guida emanate dall'ANAC) della fornitura di una piattaforma di spettrometria di massa per il Centro Piattaforme Tecnologiche dell'Università di Verona (app. CPT-1807 - CIG 7697505612) finanziato con fondi ordinari di bilancio nell'ambito della disponibilità finanziaria del Centro Piattaforme Tecnologiche, come autorizzato dal Consiglio di Amministrazione nella delibera n. 13 del 23.11.2018.

Art. 2) E' autorizzata la procedura di acquisto della fornitura mediante procedura (non telematica) negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara ai sensi dell'art. 63 comma 2 lett b) del Dlgs 50/2016.

dott.ssa Giancarla Masè

visto: Dir. Tecnica e Logistica
Il dirigente
arch. Gianfranco Arieti

Il presente documento è firmato digitalmente e registrato nel sistema di protocollo dell'Università di Verona, ai sensi degli articoli 23-bis e 23-ter e ss. del DLgs 82/2005 e s.m.i..

Relazione scientifica per l'ampliamento della Piattaforma di Spettrometria di massa del Centro Piattaforme Tecnologiche

La ricerca di base, così come la ricerca applicata, richiede l'utilizzo di tecnologie innovative, sempre più performanti ed affidabili. In particolare, la spettrometria di massa (MS) rappresenta una tecnologia fondamentale per le "scienze omiche" quali proteomica e metabolomica, e trova applicazione in molteplici ambiti scientifici come ad esempio: biomedico, agroalimentare, biologia molecolare e cellulare, scienze enologiche, scienze ambientali, farmacologia.

L'accoppiamento della MS con tecniche cromatografiche quali la gas cromatografia (GC) e la cromatografia liquida (LC), che determinano una preventiva separazione del campione, ha consentito di applicare la spettrometria di massa a miscele estremamente complesse come i campioni biologici.

La caratterizzazione di analiti in matrici complesse prevede un approccio di tipo "untargeted" ovvero l'analisi globale di analiti misurabili in campioni biologici anche a bassissime concentrazioni. Di conseguenza l'analizzatore di massa deve possedere un'alta/altissima risoluzione al fine di poter discriminare i composti di interesse dalle interferenze presenti nella matrice. Dall'altra parte la quantificazione degli analiti in esame con struttura nota avviene invece mediante un approccio di tipo "targeted" utilizzando spettrometri di massa anche a bassa risoluzione.

Lo sviluppo della spettrometria di massa, rende indispensabile un adeguamento delle strumentazioni attualmente disponibili nel Centro Piattaforme Tecnologiche (CPT) di Ateneo, per poter affrontare le sfide scientifiche più attuali, sia in ambito proteomico che metabolomico. Il CPT di Ateneo intende perciò ampliare una infrastruttura analitica strumentale di spettrometria di massa per analisi ad alte prestazioni di proteine e metaboliti, il tutto suscettibile di elevata multiutenza, con prevedibile notevole impatto positivo per i settori della ricerca.

In tal senso si rende necessario acquisire, a supporto della strumentazione già presente nel CPT, uno spettrometro di massa ad altissima risoluzione (R fino a 500.000) accoppiato ad una doppia interfaccia cromatografica per effettuare analisi proteomiche (sistema ad alte prestazioni di cromatografia liquida a nanoflussi, nanoUHPLC) e analisi metabolomiche (sistema ad alte prestazioni di cromatografia liquida, UHPLC); uno spettrometro di massa a triplo quadrupolo accoppiato ad un UHPLC; un gas cromatografo con spettrometro a singolo quadrupolo con possibilità di analisi di liquidi e di spazio di testa; ed infine un sistema di massa al plasma accoppiato induttivamente ICP-MS (inductively coupled plasma mass spectrometry).

- ✓ Nello specifico, la spettrometria di massa ad altissima risoluzione costituisce la tecnica analitica di elezione per la caratterizzazione/identificazione/quantificazione di peptidi, proteine e metaboliti e risulta essere indispensabile specialmente per approcci untargeted di "biomarkers discovery" atti a identificare nuovi marcatori molecolari utili per la diagnostica umana, per lo studio dei meccanismi patogenetici

L'altissima risoluzione raggiunge infatti livelli di sensibilità e risoluzione non uguali da nessuna altra strumentazione di spettrometria di massa, consentendo di discriminare tra i composti che hanno una massa molto simile quando analizzati tramite MS. L'altissima risoluzione non è importante solo nelle applicazioni qualitative, perché permette di identificare un marcatore anche in matrici complesse, ma è fondamentale anche nelle applicazioni quantitative, ad esempio, quando si confrontano diversi campioni per identificare proteine o metaboliti sovraespressi in presenza di una patologia. Per un'analisi completa delle proteine e dei metaboliti cellulari, sono necessari infatti metodi analitici innovativi, in grado di offrire una più elevata risoluzione e una migliore sensibilità.

Il passaggio all' altissima risoluzione è imprescindibile per diverse applicazioni che sono centrali nelle linee strategiche di sviluppo dei dipartimenti dell'Ateneo di Verona:

- Identificazione di proteine da miscele complesse (proteomica "shotgun")
- Analisi proteomiche quantitative per ricerca di biomarcatori
- Analisi strutturali di proteine
- Identificazione di metaboliti da miscele complesse
- Analisi del metabolismo cellulare

Queste ricerche infatti prevedono l'analisi di campioni di elevata complessità che sono affrontabili solo in condizioni di altissima risoluzione. Un' altra potenzialità dell'altissima risoluzione è l' analisi di modificazioni post-traduzionali delle proteine, e la proteomica cosiddetta "top-down" in cui si analizzano proteine intatte con la possibilità di individuare i siti di modificazioni post traduzionali. Queste infatti sono oggetto di studio in vari laboratori dell'Ateneo, in quanto proteine iperfosforilate sono coinvolte in molte patologie (es. malattie neurologiche).

Per tutti questi motivi, proponiamo di acquisire uno spettrometro di massa a trasformata di Fourier con tecnologia Orbitrap.

Orbitrap Fusion™ Lumos™ Tribrid™ Mass Spectrometer (Thermo Fisher Scientific, brevetti US6872938 B2 e US5886346) accoppiato ad una doppia interfaccia cromatografica, per analisi proteomiche, Cromatografo liquido nanoUHPLC e per analisi metabolomiche, Cromatografo liquido UHPLC.

Lo Spettrometro di Massa Thermo Scientific™ Orbitrap Fusion™ Lumos™ Tribrid™ combina, in un unico strumento da banco, tre analizzatori di massa in una rivoluzionaria architettura "Tribrida": un Quadrupolo segmentato ad alta risoluzione, una Trappola Orbitale ed una Trappola Lineare a Doppia Pressione che concorrono nell'ottenere prestazioni analitiche senza precedenti. Tale spettrometro di massa ad altissima risoluzione eccelle nelle applicazioni più impegnative, tra cui la quantificazione relativa multiplexata utilizzando tag isobarici, la caratterizzazione delle proteine intatte, l'analisi MSⁿ di piccole molecole, l'analisi delle modifiche post traduzionali.

Con il Thermo Scientific™ Orbitrap Fusion™ Lumos™ Tribrid™ è possibile analizzare campioni particolarmente complessi e con un ampio range dinamico, dove le molecole di interesse sono presenti a concentrazioni estremamente basse, e la matrice è estremamente complessa. Permette inoltre di identificare composti più velocemente e di identificare la composizione molecolare e la loro struttura. Orbitrap Fusion™ Lumos™ Tribrid™ è stato ideato, progettato e sviluppato con un'ottica di estrema parallelizzazione e semplificazione delle operazioni.

Le caratteristiche principali di questa strumentazione sono:

- Potere di risoluzione fino a 500.000 FWHM, con fedeltà isotopica fino a 240.000 FWHM a m / z 200
- Completa parallelizzazione delle analisi MS e MSⁿ (ovvero operazioni compiute contemporaneamente) per incrementare la quantità e la qualità dei dati
- Tubo di trasferimento ionico ad alta capacità HCTT (il quale aumenta il flusso di ioni nel sistema di aspirazione per una migliore sensibilità e desolvatazione)

- Tecnologia quadrupolare avanzata (analizzatore di massa quadrupolare segmentato per la selezione dello ione precursore con finestra di isolamento variabile da 0.4 amu a 1200 amu)
- Software di controllo innovativo per rendere più facili, intuitive ed efficaci tutte l'operazione
- Sorgenti ioniche di ultima generazione progettate per migliorare la robustezza e la facilità d'uso
- Possibilità di implementare tecniche di frammentazione multiple: CID, HCD e opzionali ETD e ETHCD disponibili in qualsiasi stadio di MSⁿ

Esiste solo un'altra tecnologia in grado di raggiungere altissima risoluzione (R fino a 500.000). Si tratta degli strumenti a trasformata di Fourier basati su risonanza di ciclotrone (ICR) i quali però sono ormai obsoleti, e non rappresentano una alternativa ragionevole alla tecnologia Orbitrap in quanto:

- non sono strumenti da banco, bensì a pavimento, e richiedono un intero locale ad essi dedicato
- richiedono l'applicazione di un forte campo magnetico attraverso un magnete superconduttore con tutte le conseguenti restrizioni per la sicurezza
- tecnologia molto costosa
- richiedono l'utilizzo di componenti criogeniche
- implicano costi di gestione e manutenzione molto elevati

✓ Per quanto riguarda la spettrometria di massa a bassa risoluzione, la spettrometria di massa a triplo quadrupolo gioca un ruolo fondamentale nell'analisi quantitativa di sostanze a struttura nota (analisi targeted) per una molteplicità di applicazioni, tra cui il rilevamento di pesticidi nei prodotti alimentari; i contaminanti nell'acqua, i farmaci / vitamine e loro metaboliti. Nell'ambito della ricerca biomedica tale tecnica analitica ha, negli ultimi anni, svolto un ruolo fondamentale nell'analisi di peptidi di interesse.

Lo spettrometro di massa a triplo quadrupolo è composta da tre quadrupoli in serie; il primo ed il terzo quadrupolo (Q1 e Q3) agiscono da filtri di massa, mentre il quadrupolo centrale, riempito con un gas inerte (azoto o argon), come cella di collisione (al quadrupolo centrale è applicata una radiofrequenza la cui funzione è di mantenere focalizzati gli ioni generati dalla rottura del parent ion).

Possono operare in modalità, "single reaction monitoring" (SRM) nel caso in cui l'identità della molecola sia nota a priori ed il primo quadrupolo è fissato su di un valore determinato di m/z, mentre il terzo su quello di un frammento. Questa modalità permette di aumentare la specificità del sistema di rivelazione. Nel caso venga selezionato più di un frammento si parla di "multiple reaction monitoring" (MRM). Questo permette di ridurre drasticamente il rumore di fondo e aumentare la selettività dello strumento. Al fine di quantificare analiti a basse concentrazioni e in differenti matrici in esame, si ritiene fondamentale la possibilità di avere quadrupoli a superficie iperbolica e di grandi dimensioni in cui si può lavorare in routine a risoluzione elevata (0.4 Da FWHM) sul Q1.

Si richiede inoltre che la strumentazione sia in grado di analizzare un range di massa compreso tra 5-3000 Da, abbia un S/N minimo di 50.000 (reserpina a 1 pg), e la possibilità di implementazione con un sistema FAIMS (fals asymmetric ion mobility mass spectrometry) in modo tale da operare una selezione degli ioni in sorgente a pressione atmosferica.

Alla luce di quanto riportato, si propone l'acquisto di uno spettrometro di massa TSQ Fortis (Thermo Fisher Scientific) accoppiato con un sistema UHPLC, con le seguenti caratteristiche uniche:

- Quadrupoli ad Alta Risoluzione HyperQuad™: questa Tecnologia permette di ottenere risoluzioni elevate fino a 0,2 dalton FWHM. Il quadrupolo Q1 HyperQuad™ (unico) ha la superficie perfettamente iperbolica e grandi dimensioni: queste caratteristiche consentono di lavorare in routine a risoluzione elevata (0.4 Da FWHM) mantenendo contemporaneamente una elevata trasmissione ionica, grazie al campo quadrupolare puro che essi generano.

- ACQUISIZIONE IN H-SRM (SELECTED REACTION MONITORING AD ALTA SELETTIVITÀ): possibilità di impostare automaticamente la risoluzione desiderata sul Q1 fino a 0,4 Da. Il primo quadrupolo seleziona lo ione precursore con risoluzione di 0.4 Da FWHM, il secondo lo frammenta e il terzo seleziona lo ione prodotto. In H-SRM si ottiene una maggiore sensibilità e soprattutto una maggiore specificità analitica grazie ad una eliminazione più efficace degli interferenti di matrice.

✓ Per quanto riguarda l'analisi quali/quantitativa di composti volatili o semi-volatili a livelli di tracce è una esigenza imprescindibile per la analisi ambientali di composti potenzialmente tossici. La tecnica di elezione per questo tipo di analisi è la gas-cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS). I campi di indagine che richiedono l'utilizzo di questo sistema di rivelazione spaziano dal controllo qualità di processo industriali, di alimenti, di esposizione professionali, di marker volatili di malattie e disfunzioni cliniche.

L'approccio classico della GC-MS permette lo studio di molecole volatili sia in fase liquida che in spazio di testa, e inoltre consente, in base al tempo di ritenzione e allo spettro di massa di ciascun analita, di risalire alla sua identificazione, mediante la correlazione in banche dati contenenti migliaia di spettri.

Nell'ambito dell'analisi ambientale o alimentare, dove le matrici sono complesse e gli analiti sono presenti in quantità minime è fondamentale disporre di strumentazione con selettività e sensibilità elevate in grado di discriminare e quantificare minime quantità su matrici molto complesse e di tipologia molto differente.

In funzione della multiutenza del CPT, della varietà di matrici da analizzare e i diversi ambiti di applicazione (alimentari, ambientali, clinica e chimica farmaceutica) una peculiarità richiesta è la versatilità strumentale.

Oltre alla possibilità di poter fare analisi di campioni liquidi o di spazio di testa, è necessario per l'utilizzatore poter utilizzare diverse tipologie di iniettore (split/splitless o PTV) a seconda dei protocolli di analisi. Si predilige inoltre il fatto che l'utilizzatore stesso possa essere autonomo nella gestione/manutenzione strumentale senza qualifiche specialistiche. Tra queste la possibilità di sostituire la colonna cromatografica in tempi rapidi, senza dover necessariamente togliere il vuoto alla strumentazione; la possibilità di operare la sostituzione o la pulizia della sorgente senza necessariamente dover spegnere lo strumento.

Alla luce di quanto esposto sopra, si propone l'acquisto di un sistema Gascromatografo TRACE GC™ 1300 con spettrometro di massa singolo quadrupolo ISQ 7000 (Thermo Fisher Scientific).

Il criterio di scelta discriminante per questo dello strumento è stato quindi:

- Spettrometro di massa singolo quadrupolo "ISQ 7000" con possibilità di rimuovere completamente la sorgente ionica ExtractaBrite™ costituita da: "ion volume", lenti e repeller senza dover eliminare il vuoto dello strumento. Questo fa sì che lo strumento possa non essere mai spento e, quando si necessita di manutenzione ordinaria, l'utilizzatore è perfettamente in grado di sostituire la sorgente ionica sporca o contaminata con una

pulita pochi minuti. Inoltre tutte le parti della sorgente possono essere pulite dall'utente in completa autonomia. (Patent n° US7709790B2)

-Il sistema "Instant Connect" permette di modificare in tempi rapidi la configurazione hardware del TRACE 1300. Il brevetto "Instant Connect" (IC), di proprietà Thermo Scientific, non prevede necessariamente nessuna formazione specifica da parte dell'utilizzatore, nessun attrezzo particolare o intervento on-site del servizio tecnico (patent pending n°WO2010116389).

- Sorgente con doppio filamento che garantisce la continuità del lavoro analitico, anche nel caso di rottura di uno dei due. Possibilità di gestione via software.

- Analizzatore di massa quadrupolare con pre-filtro a "S". Il sistema è costituito da un pre-filtro quadrupolare a "S" posto davanti al quadrupolo principale in molibdeno. Questa geometria "fuori asse" contribuisce a ridurre drasticamente l'effetto del rumore dei neutri, che in questo modo non riescono a raggiungere il detector esaltando la sensibilità e riducendo fortemente la contaminazione delle barre del quadrupolo analitico.

✓ La spettrometria di massa basata sull'utilizzo della spettrometria abbinata al plasma accoppiato induttivamente ICP- MS (inductively coupled plasma mass spectrometry) è una tecnica analitica in grado di determinare elementi metallici, non-metallici e isotopi in concentrazioni inferiori a ppm. E' una tecnica di elezione per analisi multi-elementari in traccia, molto più sensibile delle tecniche di assorbimento atomico e spettrometria ottica ICP-OES e offre limiti di rivelabilità inferiori a 1 ng/l per soluzioni e ppb per solidi. Sfrutta l'utilizzo di una torcia al plasma ICP per indurre la ionizzazione e di uno spettrometro di massa per la separazione e la rivelazione degli ioni prodotti sulla base del rapporto massa/carica.

Il successo della tecnica ICP-MS si deve essenzialmente alla messa a punto di una speciale interfaccia tra la sorgente e lo spettrometro di massa, che consente il trasferimento del campione dall'ICP, che lavora a pressione atmosferica e ad alta temperatura, e lo spettrometro che invece lavora sotto vuoto e a temperatura ambientale. L'interfaccia consiste in un cono di campionamento esterno, raffreddato ad acqua e posizionato in vicinanza del plasma. La differenza di pressione data dal cono di campionamento è tale per cui gli ioni dal plasma, e il gas del plasma stesso, vengono guidati verso la zona a pressione inferiore attraverso il piccolo orifizio del cono. Gli ioni così estratti vengono focalizzati da una serie di lenti verso lo spettrometro di massa, il quale agisce come un filtro che fa passare solo gli ioni con un preselezionato rapporto m/z.

Le interferenze che si possono verificare nella tecnica ICP- MS possono essere classificate in spettrali (isobariche e molecolari) e non spettrali.

Per ovviare alle interferenze di tipo spettrale che possono presentarsi a causa delle sovrapposizioni di masse atomiche di elementi diversi (isobariche), viene utilizzata una cella di collisione che viene posta prima dell'analizzatore di massa, la quale consente di neutralizzare le specie chimiche più intense. Le interferenze non spettrali invece sono dovute alla matrice, dal tipo di acido utilizzato per la preparazione del campione e/o dal gas argon del plasma stesso. Queste interferenze portano ad una diminuzione della sensibilità per particolari elementi.

La versatilità della tecnica ICP-MS la rende uno strumento analitico multidisciplinare che può essere utilizzata nel campo delle Scienze Geologiche, per lo studio di rocce sedimenti e suoli, nel settore ambientale con particolare interesse per le acque potabili e di scarico, e nell'analisi di scarichi industriali. Nell'ambito medico l'ICP-MS è utilizzato per studi biologici sull'assorbimento ed escrezioni di metalli e analisi cliniche con l'uso di isotopi stabili come traccianti.

Nello studio di matrici complesse, risulta fondamentale un sistema di cut-off delle masse basse che possa in maniera automatica eliminare i precursori di interferenze poliatomiche. Tale sistema permetterebbe di eliminare le interferenze spettrali che sono generate e che porterebbero ad una bassa accuratezza analitica. Considerando la multiutenza del CPT, si richiede che tale sistema sia user-friendly, quindi di facile utilizzo anche da parte di personale poco esperto al fine di diminuire i costi di gestione.

In tal senso si predilige una strumentazione che presenti una torcia smontabile in tre parti pre-allineate ad incastro e il sistema di apertura del vano di introduzione del campione per le estrazioni del cono e delle lenti senza l'interruzione del vuoto per procedere all' manutenzione quotidiana dello strumento. Tali accorgimenti permettono all'operatore in totale autonomia di provvedere alla pulizia della strumentazione e all'abbattimento dei tempi di inattività dello strumento.

Alla luce di quanto riportato, si propone l'acquisto di sistema ICP Spettrometro di Massa ICAP-RQ (Thermo Fisher Scientific), con le seguenti caratteristiche coperte da brevetto:

- CUT-OFF delle masse basse in AUTOMATICO: è, infatti, sufficiente da parte dell'operatore, semplicemente selezionare l'elemento di interesse ed il sistema imposta automaticamente i parametri necessari per eliminare i precursori di interferenze poliatomiche. Ciò rende il sistema molto più idoneo per le analisi di matrici complesse. Che generano infatti molteplici interferenze spettrali. Il sistema, inoltre, è molto semplice da usare e di facile utilizzo anche per personale poco esperto, abbate, quindi i costi di addestramento per eventuali nuovi operatori, rendendo più veloci le analisi, aumentando la produttività del laboratorio per centinaia di campioni/giorno. Inoltre mantiene il sistema pulito nel tempo ed esente dal fenomeno di deposizioni sulle barre, con il conseguente mantenimento dell'ideale rapporto segnale/rumore (Patent US 8110993 e US 7940008).

- Sistema di guida ionica e cella di collisione/reazione Q-CELL, costituito da un quadrupolo a sezione quadrata FLATAPOLE, senza manutenzione e parti consumabili, che garantisce un'elevata trasmissione ionica contestualmente a un rumore di fondo < di 1 cps in tutti i modi operativi. La tecnologia Q-CELL, unica sul mercato, opera - in aggiunta e simultaneamente - con modalità cut-off automatico sempre attivo delle masse basse per l'eliminazione dei precursori di specie interferenti.

- Torcia smontabile in tre parti pre-allineate ad incastro e il sistema di apertura del vano di introduzione del campione per l'estrazione dei coni e delle lenti ioniche senza interruzione del vuoto – caratteristiche entrambe coperte da brevetto, Patent US 8110993 e US 7940008 - sono fondamentali per una manutenzione quotidiana dello strumento stesso (pulizia dell'iniettore e dei coni).

Ciò permette un corretto svolgimento di analisi di routine come la determinazione di elementi in traccia in centinaia di campioni per giorno. Infatti, in questo tipo di analisi alla fine della giornata lavorativa è necessario pulire tutte le parti del sistema a contatto con le soluzioni analizzate.

Con tale sistema l'operatore può facilmente e rapidamente sostituire o pulire la torcia senza dover ricorrere a frequenti riallineamenti via software che aumentano i tempi di inattività dello strumento.

Si può, inoltre, sostituire o pulire i coni (sample e skimmer) e lente di estrazione senza spegnere lo strumento, velocizzando le operazioni di manutenzione e aumentando la produttività del laboratorio per centinaia di campioni/giorno.

La piattaforma di spettrometria di massa costituita dagli spettrometri di massa Fusion Lumos a filtro quadrupolare accoppiato ad una trappola ionica lineare a doppia pressione ed a un sistema FT-MS basati sulla nuova tecnologia Orbitrap, dal triplo quadrupolo TSQ Fortis, dal singolo quadrupolo GC ISQ 7000, dall' ICP MS

ICAP-RQ è accomunata per le cromatografie e la speciazione in ICP-MS da software comuni alle tecniche Chromeleon ed Excalibur

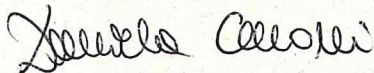
Viene inoltre richiesto alla ditta stessa di fornire per tutti gli strumenti un supporto tecnico specialistico per la parte tecnica, applicativa, installazione e manutenzione.

Alla luce di quanto sopra, a seguito di accurata indagine conoscitiva, si ribadisce che l'unico operatore economici in grado di fornire la strumentazione in oggetto, risulta essere la ditta TERMOFISCHER SCIENTIFIC Spa che vanta su tale attrezzature un diritto esclusivo di produzione e vendita, come si evince dai vari patents citati.

L'importo complessivo dell'intera piattaforma di spettrometria si stima sia pari a Euro 1.030.031,25 + iva, che (a seguito di approfondita indagine di mercato) risulta congruo rispetto ai prezzi medi per strumentazioni di tale tipologia e caratteristiche proposte nel mercato di settore.

Per le motivazioni sopracitate, si ritiene che l'acquisizione di tali strumentazioni debba avvenire mediante la procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara ai sensi dell'art. 63 comma 2 lett b) del Dlgs 50/2016 (Codice dei contratti pubblici). Qualora fosse necessaria la presentazione da parte dell'operatore economico di un modello fisico di quanto verrà fornito prima dell'affidamento, la procedura (in deroga a quanto previsto dall'art. 40 del Dlgs 50/2016) potrà svolgersi non in modalità telematica, come previsto dalla lettera d) del comma 1 dell'art. 52 del Dlgs 50/2016. Il Responsabile Unico del Procedimento (art. 31 del Dlgs 50/2016) per tale procedura sarà l'Arch. Gianfranco Arieti, Dirigente della Direzione Tecnica e Logistica dell'Università di Verona, preliminarmente consultato. Direttore dell'esecuzione del contratto (art. 101 del Dlgs 50/2016) sarà la Dott.ssa Daniela Sorio, afferente al Centro Piattaforme Tecnologiche dell'Università di Verona.

Prof.ssa Daniela Cecconi



Prof. Leonardo Chelazzi

