

ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

SPECIFICA TECNICA LOTTO 2

Allegato 2 del Capitolato

“FORNITURA DI UN SISTEMA GC ACCOPPIATO AD UN SISTEMA DI MASSA A TRIPLO QUADRUPOLO”

Base d'appalto Euro 185.000,00.- al netto degli oneri fiscali, di cui Euro 800,00.- per oneri per la sicurezza.

1) Informazioni generali

L'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Trento, Italia (IASMA) è una consolidata Istituzione Europea, fondata nel 1874 ed attualmente uno dei più quotati centri per la ricerca in scienze agrarie in Europa. A partire dal 2008 IASMA è stato convertito in una Fondazione privata con il nome di "Fondazione Edmund Mach", dal nome del proprio fondatore.

L'attività della Fondazione Mach gioca un ruolo centrale nello sviluppo della economia territoriale del Trentino fornendo ricerca, trasferimento tecnologico, formazione professionale ed istruzione secondaria ed universitaria.

La Fondazione Mach sta investendo prioritariamente nella ricerca e sviluppo, capitalizzando sulle importanti strutture e risorse esistenti ad IASMA, ed intensificando ed espandendo la copertura di attività di ricerca altamente innovative e di rilevanza internazionale, operando in una Provincia che è uno dei più intensi finanziatori pubblici nella ricerca. Attualmente, il Centro di Ricerca ed Innovazione è attrezzato con tecnologie di avanguardia in molte aree della ricerca agraria, ed in particolare nella genomica vegetale, nelle biotecnologie dei prodotti naturali e nella fitochimica. Viene data forte enfasi allo sfruttamento delle più moderne piattaforme tecnologiche. Nel 2006 i ricercatori di IASMA hanno completato il sequenziamento ed assemblaggio del genoma della vite e nel 2009 del melo. In parallelo, l'Istituto ha attivato un Programma Interdisciplinare di Genomica Traslazionale finalizzato a sfruttare le conoscenze e gli strumenti generati dai progetti di sequenziamento dei genomi. Lo scopo finale del programma è lo sviluppo di sistemi e prodotti innovativi finalizzati a promuovere la competitività e sostenibilità della produzione di frutta e vino.

Come parte di questo percorso strategico, la Fondazione ha recentemente creato un Gruppo di Ricerca sulla Metabolomica Vegetale. Questo gruppo interagisce strettamente con i gruppi del Sequenziamento del Genoma e con la Genomica Traslazionale. E' attesa inoltre una forte interazione con la Università di Trento, in relazione alla creazione di sinergie ed alleanze strategiche per il futuro sviluppo di una iniziativa di Genomica Nutrizionale. Una ulteriore area strategica di interazione è quella con il Gruppo di ricerca sulle Interazioni Pianta-Patogeno. Lo sviluppo di queste attività si avvale di una Piattaforma Tecnologica basata sulla Metabolomica. Attraverso la creazione di questa Piattaforma, il Gruppo di Ricerca sulla Metabolomica Vegetale assicura all'istituto la capacità analitica specialistica



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

necessaria per la dissezione a livello molecolare dei processi basali coinvolti nello sviluppo del frutto ed in altri processi chiave per la biologia della pianta.

Questo compito richiede un sistema basato su un gascromatografo ad alta risoluzione (HRGC), interfacciato ad uno spettrometro di massa del tipo a triplo quadrupolo, con elevata sensibilità, elevato range dinamico, e capacità di operare in condizioni operative seriali, assicurando robustezza e completa automazione, al fine di caratterizzare complesse matrici biologiche attraverso esperimenti di metabolomica. Il sistema deve essere ad elevata processività, pienamente automatizzabile in particolare per quanto riguarda flessibilità ed efficienza dell'autocampionatore, ed equipaggiato con efficienti sistemi sia per la messa a punto dei metodi quanto per il processo, il controllo di qualità e l'analisi statistica sui dati analitici.

2) Requisiti tecnici:

La strumentazione deve essere in grado di supportare pienamente l'approccio di “**High-Throughput-Metabolomics**” attraverso l'uso di tecniche **GC-MS** e **GC-MS/MS** che permettano l'esplorazione del metaboloma della pianta, in particolare attraverso l'analisi quantitativa della concentrazione dei metaboliti in un ampio range dinamico, la delucidazione della loro struttura con la identificazione di nuovi biomarker, in particolare per la qualità organolettica e nutrizionale, il controllo dei processi fisiologici e la resistenza ai patogeni. L'intero sistema, incluso il software gestionale, deve essere automatizzabile e pienamente integrato con i necessari strumenti per le applicazioni connesse con la metabolomica. Sulla base della specifica esperienza e del supporto della recente letteratura sono state identificate le seguenti caratteristiche tecniche.

3) Il sistema dovrebbe presentare i seguenti requisiti minimi:

a) Spettrometro di massa e sistema gas-cromatografico

1. **Sorgenti e sistema di ionizzazione:** sorgente con ionizzazione ad impatto elettronico (EI), ionizzazione chimica sia positiva che negativa (PCI e NCI). La geometria deve permettere un facile accesso alla sorgente, per una facile manutenzione della stessa e la sostituzione delle diverse sorgenti senza dover interrompere il vuoto, da parte dell'operatore senza dover richiedere intervento dell'assistenza tecnica.
2. **Range di masse:** da 4 a >1000 m/z
3. **Rilevatore:** deve garantire l'ottenimento di picchi con eccellente definizione e accuratezza di massa
4. **Risoluzione:** ≤ 0.7 Dalton
5. **Range dinamico:** il più elevato possibile, in ogni caso non inferiore a 5 ordini di grandezza
6. **Linearità di risposta:** almeno 5 ordini di grandezza



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

7. **Sensibilità:** la più elevata possibile, valutata sui dati sperimentali ottenuti nella prova pratica.
8. **Velocità di scansione:** ≥ 5000 amu/s
9. **Energia di collisione:** programmabile fino a 60 eV
10. **Stabilità di massa:** deve avere un drift minore di 0.1 Da in 8 h
11. **Cella di collisione:** l'energia di collisione deve essere controllata in modo digitale. La pressione del gas deve essere direttamente monitorata. L'introduzione del gas di collisione deve essere completamente gestito dal sistema di controllo. La pressione del gas di collisione usata durante l'acquisizione dei dati deve essere automaticamente associata al file di dati salvato.
12. **Sistema di insonorizzazione delle pompe primarie,** tipo Silent Box.
13. **Elementi migliorativi inclusi nella fornitura:** sono considerati tali i sistemi addizionali rispetto alla configurazione minimale, atti a migliorare la flessibilità del sistema quali, esemplificativamente, librerie proprietarie per l'analisi dei pesticidi sullo strumento fornito.
14. **Elementi accessori non inclusi nella fornitura:** altri sistemi per espandere la configurazione dello spettrometro, non richiesti dal capitolato e non inclusi nella fornitura.
15. **sistema GC**
 - il sistema deve essere completamente controllato dal software della massa.
 - Possibilità di operare in modalità ultra-fast.
 - Il sistema deve essere equipaggiato con un iniettore split/splitless e PTV sempre gestiti dal software di acquisizione di massa.
 - Auto-campionatore completamente accessoriatato capace di gestire iniezioni di liquidi e campionamenti in spazio di testa (sia HS che SPME), completo di sistema Peltier di raffreddamento dei campioni (circa 4°C) e di sistema di ricondizionamento della fibra. Sotto controllo dello stesso software della massa. Costituiscono elementi preferenziali la efficienza della agitazione dei campioni, sia con il sistema magnetico che meccanico orbitale, e la possibilità di processare campioni in contenitori dei più diversi formati.
 - Specificare il numero di alloggiamenti liberi, comunque non inferiori a due, per l'installazione di detector ausiliari.

b) Sistema hardware e software per l'acquisizione ed il controllo strumentale

Deve essere fornito un Personal computer di classe "workstation" ad alta affidabilità adibito al ruolo di acquisizione dati, controllo strumentale, gestione ed elaborazione dei report. Le caratteristiche tecniche hardware sono riportate di seguito nella tabella X, e sono da considerarsi requisiti minimi inderogabili. Altre caratteristiche tecniche sono definite quali elementi preferenziali qualificanti l'offerta.

La workstation deve gestire il sistema di acquisizione dei dati e permettere un controllo dinamico dell'intero sistema (spettrometro e HRGC) compresi tutti gli



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

accessori ed interfacce inclusi nella fornitura (autocampionatore, interfacce, forno colonna, ecc.).

Deve avere una elevata capacità di memorizzazione dei dati grezzi acquisiti con idoneo livello di ridondanza dei supporti hardware a fronte di possibili guasti.

Deve permettere inoltre di visualizzare simultaneamente l'acquisizione dati in tempo reale ed i parametri strumentali.

La workstation dovrà essere alimentata da idoneo UPS che verrà fornito a corredo, le cui caratteristiche minime sono indicate in tabella Y

- Costituisce elemento preferenziale qualificante l'offerta, la funzionalità complessiva del sistema (operativo ed applicativo) per l'acquisizione dei dati in ambiente virtuale VmWare.
- Costituisce ulteriore elemento preferenziale qualificante la estensione temporale dell'accesso degli aggiornamenti del s/w inclusi nella offerta o comunque a condizioni contrattuali agevolate.
- Costituisce elemento preferenziale la ulteriore fornitura di un pacchetto office compatibile con le specifiche complessive del sistema.

TABELLA X: caratteristiche hardware workstation e monitors.

Tipologia	Workstation tower
alimentazione	Duale ridondante
CPU	Quadcore
RAM	4GB
Connettività LAN	NIC Gigabit ethernet
HD	2x2TB
Controller HD	Supporto e gestione livello RAID 1
Scheda grafica	Risoluz. 1920x1080 uscita 2xDVI (supporto gestione doppio monitor)
Monitors	1 monitor dim. 22" risoluz. 1920x1080 ingresso DVI
Supporto di assistenza in garanzia	Fornito dal produttore – 3 anni on-site

TABELLA Y: caratteristiche UPS.

Tipologia	Ups tower
Potenza	500VA
Gestione	Possibilità di shutdown workstation via USB in caso di minima carica residua

Caratteristiche principali del software per acquisizione e controllo strumentale:

Il software deve permettere una determinazione qualitativa e quantitativa nonché deve essere in grado di integrare automaticamente i picchi, di cercare in librerie (con possibilità di creare proprie librerie) e di comparare i diversi campioni. Deve essere



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

garantita la possibilità di processare campioni singoli o multipli durante l'acquisizione dei dati. Deve essere possibile salvare e modificare i metodi. Sono richieste obbligatoriamente le funzioni SIM e MRM, mentre sono considerate positivamente funzioni addizionali quali "neutral loss" e "parent scan".

I calcoli per l'integrazione dei picchi, la calibrazione e la quantificazione devono essere completamente automatizzabili, facilmente visualizzabili dall'operatore, riprocessabili rapidamente al cambiamento dei parametri di calcolo.

Il software dovrebbe gestire applicazioni quantitative avendo le funzionalità necessarie per la verifica del Controllo Qualità per soddisfare requisiti regolamentati. Questo applicativo deve permettere il monitoraggio di non meno di due (o superiore) ioni di conferma.

Il programma deve evidenziare automaticamente tutti i picchi che cadono al di fuori delle specifiche definite a libera scelta dall'operatore per l'analisi.

Il software deve permettere la generazione di report visibili ed esportabili verso un sistema terzo. Il report deve essere salvato e processato indipendentemente dai dati originali.

Costituiscono elementi qualificanti l'offerta, con riferimento al software la velocità ed affidabilità della ottimizzazione di MRM, la flessibilità nella impostazione e controllo di analisi quantitative, completezza e fruibilità degli strumenti di controllo qualità, la facilità d'uso (cfr. criterio 7.2.7. b) del disciplinare di gara).

4) Prova pratica.

Per la valutazione delle performance degli strumenti oggetto delle diverse offerte pervenute potrà essere effettuata una prova pratica nelle condizioni operative definite da FEM. **A tal fine è richiesta una dichiarazione di disponibilità ad effettuare una dimostrazione su macchina funzionante – a pena di esclusione - nella configurazione offerta, da tenersi entro 40 giorni dalla richiesta della commissione tecnica FEM, in una sede Italiana od Europea indicata dal Fornitore.**

Si invita ogni concorrente ad indicare, sull'apposito modulo (allegato G.2 della modulistica), che va inserito nella busta relativa a ciascun lotto, esternamente rispetto alle buste dell'offerta tecnica ed economica, la disponibilità, per ciascun lotto, di n. 2 giornate feriali, alternative, nel periodo 1 - 24 settembre 2010.

La prova avrà durata complessiva presumibile di 1 (uno) giorno ed avverrà (a pena di esclusione) nella configurazione indicata nella specifica tecnica e nell'offerta tecnica di ciascuna impresa. La commissione giudicatrice FEM dovrà verificare la conformità della strumentazione utilizzata per la prova a quella in offerta, prima di procedere alla effettuazione della prova stessa.

La prova pratica avrà la funzione di testare l'intero sistema nel suo complesso dalla gestione dei campioni, all'identificazione dei metaboliti e alla elaborazione dei risultati. Lo scopo è quello di valutare quale sistema nel suo insieme è il più adatto a gestire sperimentazioni di metabolomica al fine di garantire la massima efficienza complessiva del sistema da valutare, requisito assolutamente necessario per questo tipo di applicazioni. Di fondamentale importanza sono la sensibilità, il range dinamico, la robustezza, la versatilità dell'autocampionatore, e l'automazione di tutte



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

le procedure necessarie al rapido sviluppo del metodo ed alla gestione in qualità di esperimenti complessi con elevato numero sia di analiti che di campioni.

Le condizioni specifiche della prova verranno comunicate a mezzo *fax* e/o posta elettronica certificata almeno 5 giorni lavorativi prima della data di effettuazione concordata. Gli *standard* ed i campioni di prova verranno forniti da FEM, i materiali consumabili dal Fornitore. Le misure incluse nella prova potranno essere effettuate anche prima dell'arrivo della commissione incaricata da FEM, ma nel giorno della prova verranno effettuate analisi di controllo in presenza di tecnici incaricati da FEM. Andrà indicato specificamente nominativo e recapito del referente del Fornitore per la esecuzione della prova.

5) Scopo e durata del contratto.

Il contratto sarà diviso in due distinte fasi:

- Fase I: Fornitura, inclusiva di scarico e consegna al piano, installazione e formazione sul posto entro 90 giorni dalla stipulazione del contratto, collaudo e stesura della documentazione, seguito da 2 (due) anni di garanzia a partire dalla data di accettazione della strumentazione, definita come la data in cui il tecnico incaricato da FEM controfirmerà il rapporto finale di installazione e collaudo steso dal referente tecnico del fornitore; tale fase includerà non meno di una visita annuale di manutenzione preventiva.
- Fase II (eventuale): Manutenzione obbligatoria (sia preventiva che correttiva) della strumentazione per 1 (un) anno, prorogabile a prezzo bloccato per 2 (due) anni, da svolgere con le modalità sotto riportate. Il contratto per la manutenzione sarà stipulato solamente nel caso di esercizio da parte dell'Istituto dell'opzione, di cui al par. 7.5 del Disciplinare di gara.

Costituiscono ulteriori elementi preferenziali prioritari i seguenti criteri:

- elementi migliorativi inclusi nella fornitura ed elementi aggiuntivi rispetto a quelli obbligatori con riferimento a garanzia, assistenza e formazione (cfr. criterio 7.2.7. c) del disciplinare di gara.

6) Manutenzione obbligatoria:

Durante la Fase I ed il relativo periodo di garanzia, e successivamente in caso di sottoscrizione dell'opzione relativa alla Fase II, il Fornitore deve assicurare i seguenti servizi:

a) Manutenzione preventiva

Si definisce come manutenzione preventiva un intervento periodico sulla strumentazione al fine di assicurarne adeguato funzionamento e calibrazione. Questa manutenzione preventiva verrà svolta a cadenza non superiore ad un anno, presso la sede FEM e durante l'orario di lavoro dello stesso, e deve essere completata in un periodo di massimo 3 (tre) giorni lavorativi per ciascun intervento, da parte di tecnici del Fornitore.



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

b) Manutenzione correttiva per emergenze

L'intervento di manutenzione correttiva per emergenze deve essere fornito dietro richiesta da parte di FEM, via telefono confermata per fax o e-mail, al numero fornito dal Fornitore. Si definisce come intervento di emergenza qualsiasi intervento fatto in caso di inadeguata prestazione o rottura della strumentazione. Questi interventi vengono eseguiti su richiesta di FEM al Fornitore e verranno eseguiti presso la sede di FEM e durante l'orario di lavoro dello stesso. Il tempo tra la chiamata e l'intervento sul posto non deve superare i 3 (tre) giorni lavorativi a partire dalla formulazione della richiesta.

c) Rapporto di manutenzione

La sostituzione di qualsiasi parte verrà effettuata dietro autorizzazione con il tecnico FEM incaricato della gestione della strumentazione, che sarà presente durante gli interventi di manutenzione preventiva o correttiva. Alla conclusione di ogni intervento, sia di manutenzione preventiva che correttiva, verrà prodotto dal tecnico del Fornitore e controfirmato dal tecnico incaricato FEM un rapporto sul lavoro effettuato. Questo rapporto includerà anche una descrizione dettagliata dei difetti riscontrati e delle eventuali parti sostituite.