

CAPITOLATO TECNICO

MANIFESTAZIONE D'INTERESSE

Estrazione sostenibile di semi interi di cavolo nero toscano e isolamento dei solidi estratti disciolti in acqua e con processo idoneo a garantire l'impiego del prodotto finale per uso alimentare e umano.

L'istanza di manifestazione d'interesse ha per oggetto l'eventuale e successivo affidamento in ordine allo svolgimento delle seguenti attività.

Il soggetto manifestante interesse potrà, sotto la propria responsabilità, avvalersi della consulenza tecnico-scientifica di terze parti e, allo scopo, ha la facoltà di esibire documentazione che attesti la disponibilità delle suddette terze parti.

Attività 1. Estrazione di semi di cavolo nero toscano

- I semi di cavolo nero toscano saranno forniti a cura del committente, in forma intera e saranno processati tal quali dal soggetto manifestante interesse, escludendo quindi fasi di macinazione a secco.
- Ciascuna sessione di estrazione prevederà il processamento di almeno 25 kg di semi di cavolo nero toscano, ai fini della dimostrazione di scalabilità del processo verso capacità produttive rilevanti per l'ambiente industriale.
- Ciascuna sessione di estrazione sarà eseguita in sola acqua, senza alcun altro additivo, sia liquido che solido.
- Per ciascuna sessione di estrazione, il materiale isolato secco estratto dalla frazione acquosa a valle di opportuna filtrazione, come da Attività 2, consistente quindi dei solidi disciolti, sarà titolato almeno al 25% in glucorafanina, ovvero almeno al 25% in glucorafanina + glucoerucina (espressa come glucorafanina). La suddetta titolazione si intende al netto delle frazioni zuccherine e lipidiche.
- Sarà dimostrata una tolleranza massima della titolazione pari a $\pm 5\%$ (da 20% a 30%), a partire dallo stesso lotto di semi di cavolo nero toscano.
- Complessivamente, sarà prodotta una quantità di principio attivo (glucorafanina + glucoerucina, espressa come glucorafanina) pari almeno a 2 kg.
- Rappresentanti del committente potranno assistere a una o più sessioni di estrazione, a semplice richiesta.
- Fermo restando che il compito dell'analisi chimica del materiale isolato secco prodotto a esito dell'Attività 2 rimane nella responsabilità del committente, e il recapito dei campioni alla sede del committente a carico del soggetto manifestante interesse, saranno ammesse al massimo 10 (dieci) sessioni di estrazione preliminari, eseguite sullo stesso lotto di semi di cavolo nero toscano, finalizzate a ottimizzare il processo di estrazione e determinare il grado di standardizzazione degli estratti.
- A esito dell'Attività 1, sarà prodotto e documentato un protocollo di estrazione tale da garantire la riproducibilità dei processi.
- Le attività di estrazione saranno realizzate adottando tecniche e metodi in linea con i principi DNSH di rispetto dall'ambiente e della riduzione dell'inquinamento, preferendo l'impiego di energia derivata da fonti rinnovabili e senza il ricorso ad agenti e/o additivi chimici o sintetici potenzialmente inquinanti e/o di difficile smaltimento.

Attività 2. Isolamento degli estratti secchi

- I campioni di estratto acquoso, previa filtrazione o separazione tale da rimuovere particelle di dimensione superiore a 0,22 μm , dovranno essere essiccati mediante tecniche di spray drying,



previa valutazione del contenuto di glucosinolati (glucorafanina + glucoerucina, espressa come glucorafanina).

- La procedura di essiccamento mediante spray drying sarà ottimizzata sui campioni di estratto acquoso prodotti nel corso delle sessioni di estrazione preliminari previste in Attività 1, in particolare attraverso test di fattibilità in scala mini-pilota al fine di individuare tutti i parametri rilevanti del processo, nonché procedere all'ottimizzazione dello stesso.
- Nella fase di test degli estratti isolati secchi saranno impiegati eventuali additivi (eccipienti), di tipo food grade, tali da garantire l'impiego del prodotto finale per uso alimentare e umano.
- Una aliquota preliminare dei prodotti isolati, indicamente contenente 100 grammi di principio attivo dovrà essere fornita a partner indicato dal committente per condurre una prova di idoneità alla formulazione finale in scala laboratorio.
- Gli eccipienti dovranno avere un bilanciamento rispetto al totale del peso dell'estratto secco tale per cui il solido finale abbia un contenuto di glucosinolati (glucorafanina + glucoerucina, espressa come glucorafanina) almeno pari al 25%, secondo quanto specificato per l'Attività 1.
- I campioni di estratto secco ottimizzato saranno oggetto di valutazione tecnologica almeno secondo il parametro di scorrevolezza.
- Sarà prodotto un report tecnico per ogni campione testato in spray dryer contenente almeno: contenuto in solidi dell'estratto acquoso, quantità e tipologia di eccipienti aggiunti, umidità relativa della polvere finale, distribuzione dimensionale delle particelle, grado di efficienza di essiccamento rispetto ai solidi disciolti totali (resa potenziale vs resa effettiva).
- Una volta ottenuti i risultati dei test di fattibilità, saranno selezionati i parametri e la formulazione ideale e verranno eseguiti dei batch tecnici a scala pilota per confermare la scalabilità dei parametri scelti.
- I batch finali e ottimizzati, impiegabili nelle fasi di successive del presente progetto saranno realizzati con impianti di spray drying aventi certificazione ISO 22000. Come specificato in Attività 1, sarà prodotta una quantità di materiale isolato secco mediante spray drying tale da contenere complessivamente una quantità di principio attivo (glucorafanina + glucoerucina, espressa come glucorafanina) pari almeno a 2 kg.
- A conclusione dell'Attività 2 sarà redatto un Report Finale contenente almeno:
 - Parametri dei processi di essiccamento;
 - Criticità, se presenti in tale processo;
 - Prospettive di costo per eventuali produzioni future.

Attività 3. Estrazione di semi di senape bianca

- I semi di senape bianca saranno forniti a cura del committente in forma intera e saranno processati tal quali dal soggetto manifestante interesse, escludendo quindi fasi di macinazione a secco.
- Ciascuna sessione di estrazione prevedrà il processamento di almeno 25 kg di semi di senape bianca, ai fini della dimostrazione di scalabilità del processo verso capacità produttive rilevanti per l'ambiente industriale.
- Ciascuna sessione di estrazione sarà eseguita in sola acqua, preferibilmente distillata, senza alcun altro additivo, sia liquido che solido o gassoso.
- Per ciascuna sessione di estrazione, il materiale isolato secco estratto dalla frazione acquosa a valle di opportuna filtrazione, consistente quindi dei solidi disciolti, sarà titolato in enzima mirosinasi.
- Sarà prodotto, a basse temperature, un estratto liquido chiarificato mediante filtrazione e congelato per successiva liofilizzazione (freeze-drying).
- Rappresentanti del committente potranno assistere a una o più sessioni di estrazione, a semplice richiesta.
- Fermo restando che il compito dell'analisi chimica dell'estratto acquoso e della successiva liofilizzazione prodotto rimane nella responsabilità del committente, e il recapito dei campioni alla sede del committente a carico del soggetto manifestante interesse, saranno ammesse al massimo 5 (cinque) sessioni di estrazione preliminari, eseguite sullo stesso lotto di semi di senape bianca,

finalizzate a ottimizzare il processo di estrazione e determinare il grado di standardizzazione dell'enzima estratto e delle altre componenti.

- A esito dell'Attività 3, sarà prodotto e documentato un protocollo di estrazione tale da garantire la riproducibilità dei processi per mezzo dello stesso apparato utilizzato per le sessioni di estrazione.
- Le attività di estrazione saranno realizzate adottando tecniche e metodi in linea con i principi DNSH di rispetto dall'ambiente e della riduzione dell'inquinamento, preferendo l'impiego di energia derivata da fonti rinnovabili e senza il ricorso ad agenti e/o additivi chimici o sintetici potenzialmente inquinanti e/o di difficile smaltimento.

Contenuto della manifestazione d'interesse

La manifestazione d'interesse conterrà almeno i seguenti elementi:

- Breve presentazione delle esperienze, competenze e capacità del soggetto interessato (massimo tremila caratteri spazi inclusi).
- Eventuale documentazione attestante la disponibilità di terze parti a prestare specifiche consulenze tecnico-scientifiche al soggetto interessato ai fini della conduzione delle attività, e breve presentazione delle esperienze, competenze e capacità delle suddette terze parti (massimo mille caratteri spazi inclusi).
- Tempi previsti per la realizzazione delle Attività 1, Attività 2 e Attività 3, al netto dei tempi richiesti per la fornitura delle materie prime (semi di cavolo nero toscano) da parte del committente.
- Dichiarazione d'impegno da parte del proponente (eventualmente insieme alle suddette terze parti) rispetto alla propria disponibilità a contribuire, secondo modalità sinteticamente descritte e per i campi tecnici oggetto di questa manifestazione d'interesse, a una successiva realizzazione di una filiera di produzione di grado alimentare.
- Compenso richiesto, IVA inclusa, per la realizzazione delle Attività 1, Attività 2 e Attività 3.

