Rapida determinazione di uso eccessivo di fertilizzanti analizzando olio extra vergine d'oliva

Una maggiore attenzione ai prodotti agroalimentari è stata recentemente aumentata da parte dei consumatori non solo per il loro valore nutrizionale ma anche per la loro origine (località) e genuinità, al fine di praticare un consumo più consapevole e salvaguardarne la salute. La chimica analitica ha svolto un ruolo importante nella tracciabilità di tutti i prodotti nel mercato alimentare. L'olio d'oliva è un prodotto agricolo importante per l'economia dell'area mediterranea, ma negli ultimi anni ha subito importanti alterazioni qualitative. In Italia, alcuni agricoltori operanti nel settore dell'olio d'oliva sono stati oggetto di indagini legali a causa di manipolazioni mediante miscelazione con oli d'oliva di altri paesi. Lo scopo di questo studio era di verificare e sviluppare un metodo di screening rapido per caratterizzare parametri specifici dell'olio d'oliva, come l'acidità e il contenuto di azoto, e per evidenziare le correlazioni con il patogeno Xylella fastidiosa.

Laboratory	TRACCIABILITÀ
Specialization Area	Agroalimentare
Contacts	Chiara Telloli
Keyword	Azoto, Fertilizzanti, Olio extra vergine d'oliva, Xylella fastidiosa

"Fertilizzanti in eccesso; identificazione di prodotti bio"



Fig. 1: Tracciabilità dell'olio extra vergine d'oliva

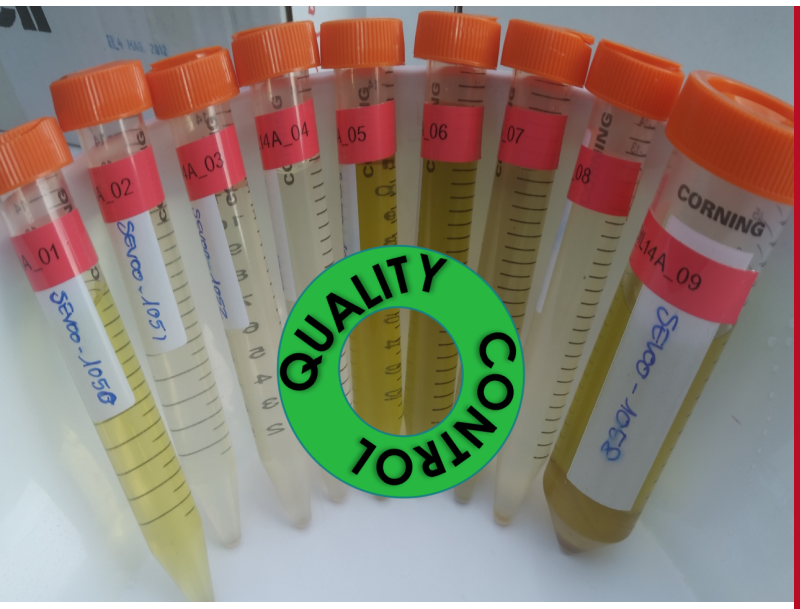


Fig. 2: Quality control per la sicurezza alimentare, fondamentale parametro per garantire la sicurezza agroalimentare dei prodotti italiani per la salute dell'uomo

Description

Il Laboratorio Tracciabilità dell'ENEA di Bologna (FSN-SICNUC-TNMT) utilizza una metodologia analitica per ottenere rapidamente informazioni sulla presenza o meno di azoto in diverse matrici agroalimentari e non. Per quanto riguarda il food, alte concentrazioni di azoto possono essere correlabili all'eccessivo uso di fertilizzanti durante la coltivazione della pianta. L'azoto, infatti, può essere assorbito dalla pianta tramite l'assorbimento di alcuni composti azotati, sia sotto forma nitrica NO3 che come ione ammonio NH4. Tali composti azotati disciolti nell'acqua possono essere assorbiti dalla pianta o per via radicale se presenti nel suolo (fertilizzazione direttamente nel terreno) e direttamente dalla foglia se presenti nell'aria (fertilizzazione per via aerea).
La metodologia proposta ed utilizzata da ENEA si basa sull'utilizzo di un combustore elementare che brucia piccole quantità di campione (in questo caso 250 ml di olio) e che, basandosi sulla reazione di combustione di Dumas, permette di ottenere le concentrazioni in percentuali di azoto (sia NO3 che NH4) presente nel campione.
L'analisi può essere effettuata direttamente sul prodotto finito, in questo caso nell'olio extra vergine d'oliva imbottigliato, o anche su diverse parti della pianta (oliva, foglie, radici) per identificarne l'assorbimento ed il trasferimento suolo-pianta (se l'azoto si trova nel suolo) o foglia-frutto (se l'azoto è presente nell'aria e viene assorbito dalle foglie).

Innovative aspects

L'analizzatore elementare organico utilizzato da ENEA è un combustore elementale Vario Max Cube ottimizzato per la determinazione di carbonio e azoto mediante combustione ad alta temperatura (fino a 1.200 °C) in campioni organici e non fino a 5 g / 5 ml. Ciò è possibile grazie all'utilizzo di crogioli grandi verticali.
L'analizzatore è progettato per un funzionamento automatico 24 ore su 24, 7 giorni su 7, per un'elevata produttività, consentendo l'analisi di diverse matrici e contenuto di ceneri significativo (ceneri che si ottengono a seguito della combustione nello strumento).
Il Vario MAX Cube consente anche l'analisi più affidabile di campioni liquidi (come l'olio extra vergine d'oliva) grazie al suo efficiente processo di essiccazione del gas prodotto.
Grazie all'utilizzo di questo strumento, non vi è nessuna necessità di preparazione del campione che richiede tempo, grazie alla presenza di un'auto campionatore integrato a 90 posizioni. La non preparazione del campione riduce, inoltre, eventuali errori indotti dall'operatore.
E' quindi possibile ottenere il risultato in maniera rapida: l'analisi di un campione si ottiene in soli 5 / 7 minuti.

Potential applications

Sapendo che l'azoto presente nei prodotti agroalimentari identifica l'uso di fertilizzanti e / prodotti azotati durante la coltivazione e la crescita della pianta, attraverso l'analisi della concentrazione di azoto presente nell'olio extra vergine d'oliva è possibile:
- discriminare eventuali frodi sul prodotto finito, soprattutto nella vendita di olio extra vergine d'oliva dichiarato biologico che non dovrebbe essere stato coltivato con l'uso di fertilizzanti;
- identificare la presenza di inquinamento antropico.

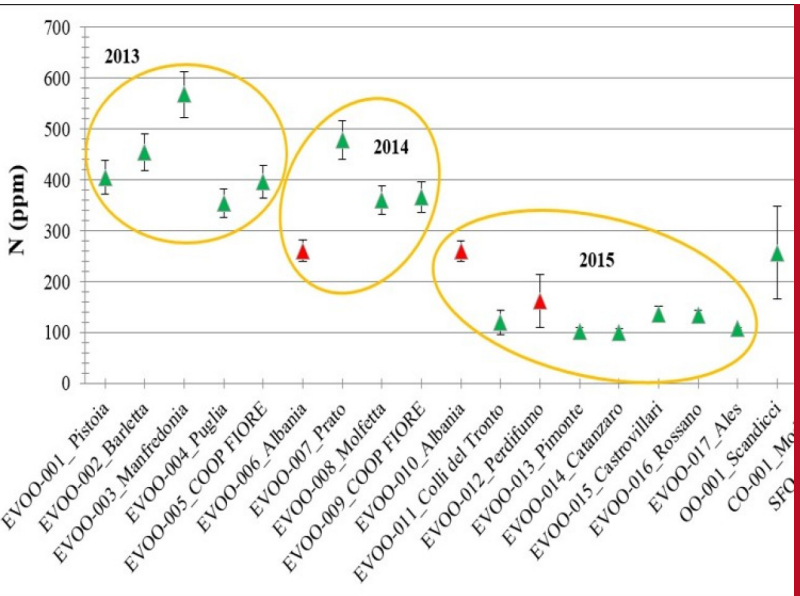


Fig. 3: Concentrazione di azoto in diversi campioni di olio extra vergine provenienti da diverse parti d'Italia (da nord a sud) in diverse annate. d'oliva di diverse località e campionati in diversi anni.

Involved partners	Mulini dislocati in diverse parti d'Italia (da nord a sud) che hanno fornito il prodotto finito (olio extra vergine d'oliva) in diverse annate.
Implementation Time	1 mese (in base al numero di campioni)
Technology Readiness Level	TRL 8 - sistema completo e validato
Exploitation	Il team del Laboratorio Tracciabilità ha validato con pubblicazioni scientifiche (http://doi.org/10.24966/AAS-8292/100005) tale metodologia che può identificare marker di inquinamento antropico, come l'uso eccessivo di fertilizzanti. Ciò è utile soprattutto nella verifica di prodotti alimentari dichiarati bio, che non dovrebbero prevedere l'uso massiccio di sostanze chimiche a base azotata.

Application example

Identificazione e quantificazione in percentuale sul volume di campione analizzato dell'azoto presente nella nell'olio extra vergine d'oliva per l'identificazione dell'uso eccessivo di fertilizzanti e / o identificazione della presenza di possibili inquinanti. Tale metodologia è possibile applicarla non solo al prodotto finito, ma anche alle diverse parti della pianta per identificare e quantificare l'assorbimento di azoto delle diverse parti della pianta stessa (olive, foglie, radici).

Diverse campagne di monitoraggio sono state condotte su numerosi campioni di olio extra vergine d'oliva (prodotto finito) e campionato in mulini di diverse parti d'Italia (da nord a sud) ed in diverse annate per identificare e quantificare la presenza o meno di azoto nei campioni di olio (prodotto base della dieta alimentare).
I campioni sono stati analizzati con l'analizzatore organico elementare proposto. In alcuni casi si nota chiaramente un incremento di azoto legato all'uso eccessivo di fertilizzanti rispetto ai campioni della stessa provenienza ma di anni precedenti.
Controllando in letteratura si evince che le annate in cui si evidenzia l'uso eccessivo di composti azotati coincidono con l'avvento del patogeno Xylella fastidiosa, un patogeno batterico delle piante trasmesso da insetti vettori e associato a malattie gravi che interessano un'estesa varietà di piante, tra cui gli ulivi.
I dati riscontrati sono comunque risultati essere sotto il limite normativo di legge per non immettere sul mercato un prodotto finito che possa danneggiare la salute dell'uomo, ma se per tutti i prodotti agroalimentari si applicassero massicce quantità di fertilizzanti e / o prodotti azotati, ciò porterebbe ad un serio problema per la salute umana, soprattutto in quei prodotti che sono alla base della dieta umana, quale appunto l'olio extra vergine d'oliva.

RETE ALTA TECNOLOGIA
EMILIA-ROMAGNA
HIGH TECHNOLOGY NETWORK

TRACCIABILITÀ

Laboratorio ENEA per la TRACCIABILITA' di ALIMENTI e SICUREZZA dell'ARIA



Le attività del Laboratorio Tracciabilità, che afferisce funzionalmente al dipartimento ENEA“Fusione e Sicurezza Nucleare”, derivano dalla tradizione di ricerca sperimentale in ambito nucleare di ENEA che viene in questo caso applicata in modo assolutamente innovativo ai temi della qualità delle emissioni di impianti ed alla sicurezza ambientale ed alimentare, focalizzandosi sulla rilevazione di elementi ed isotopi in traccia. Il Laboratorio si occupa anche di sviluppo ed applicazione di metodi per la sicurezza nucleare e per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi. In parallelo, queste competenze vengono ulteriormente valorizzate ed applicate in un ambito più ampio come la mitigazione dei rischi chimici, biologici, radiologici e nucleari (rischio CBRN), la verifica dei trattati di non proliferazione nucleare di disarmo, la tracciabilità analitica nel settore alimentare e biobased.

Le tecniche a cui il laboratorio fa riferimento sono la spettrometria di massa, le spettrometrie radiometriche, la spettroscopia laser e Raman.

Il Laboratorio Tracciabilità gestisce due aree sperimentali sul territorio regionale: presso il Centro di Bologna (spettrometria beta, analisi elementare, analisi isotopiche del carbonio) e presso il centro del Brasimone (spettrometria di massa e radioecologia)

Settori di riferimento: industria agro-alimentare, sicurezza chimica e nucleare, radioecologia

Website http://www.tracciabilita.enea.it

Director Antonietta Rizzo

Published on 16/09/2022