

# Metabolomica per la qualità e la sicurezza alimentare

G. Diretto

Con il termine “Metabolomica” si intende la disciplina che consente di determinare l’insieme delle piccole molecole (metaboliti) prodotte da un organismo in un determinato istante. Le analisi metabolomiche richiedono complesse piattaforme tecnologiche che consentono, in primo luogo, la separazione (cromatografia liquida o gassosa) delle diverse molecole e, successivamente, l’identificazione delle stesse sulla base del rapporto caratteristico tra la loro massa e carica ( $m/z$ ). Nel corso degli ultimi 15 anni le analisi metabolomiche hanno assunto un ruolo ed una attenzione sempre crescente, sia grazie alla potenza della tecnologia, che permette, nell’ambito di una sola analisi, di determinare i livelli di centinaia di molecole differenti, che alla sua versatilità, che le ha consentito di trovare applicazioni in numerosi campi, dal medico-farmaceutico a quello agroalimentare, forense ecc...

A partire dal 2009, la Divisione Biotecnologie e agroindustria dell’ENEA, mediante l’acquisizione di una piattaforma accoppiata di cromatografia liquida e spettrometria di massa (LC-MS), ha sviluppato una notevole *expertise* nel campo della metabolomica di matrici vegetali, con la determinazione di circa 600 differenti molecole, che costituiscono un prezioso database *in-house*. Nel dettaglio, le attività della piattaforma si sono focalizzate su aspetti legati alla qualità e sicurezza alimentare, e a tutte quelle molecole a carattere pro-nutrizionale (vitamine, antiossidanti quali carotenoidi e flavonoidi) e anti-nutrizionale (alcaloidi, ammidi) che li determinano. Le matrici vegetali (*crop*) ad uso alimentare finora caratterizzate dalla piattaforma di metabolomica comprendono: il grano, il mais, la patata, il pomodoro, la melanzana, il peperone, lo zafferano, la vite, il pistacchio.

Le attività di metabolomica sono oggetto di una serie di progetti e collaborazioni nazionali ed internazionali, che testimoniano il prestigio conseguito nel settore in circa 7 anni di lavoro.

In merito alla qualità e alla sicurezza alimentare, le attività di metabolomica della Divisione biotecnologie e agroindustria riguardano, in primo luogo, la valorizzazione di prodotti tipici italiani: in tale ambito si inseriscono la determinazione delle componenti metaboliche di varietà di pregio di pomodoro (San Marzano e Vesuviano, in collaborazione con l’Università di Napoli; varietà tradiziona-

li nel progetto europeo H2020 “TRADITOM”), di grano, vite e pistacchio siciliani (progetto PON “IDENPREPT”), di vitigni campani (collaborazione con l’Università di Napoli) e spagnoli (collaborazione con le Università di Albacete e Valencia). Lo scopo di queste attività è quello di decodificare il patrimonio metabolico di materiali genetici di pregio, allevati in diverse condizioni pedoclimatiche. Sempre in tale contesto, la Divisione biotecnologie e agroindustria partecipa a due azioni europee COST, volte alla valorizzazione della qualità dei frutti di pomodoro e della vite (FA1106, “QUALITYFRUIT”) e dello zafferano (FA1101, “SAFFRONOMICS”).

Gli studi di metabolomica si occupano, inoltre, della caratterizzazione di nuovi materiali genetici di patata prodotti con miglioramento genetico classico o, attraverso approcci di ingegneria genetica (progetto Miipaf “ALLSAL”; progetto bilaterale Italia-Israele “NUTRISOL”), al fine di definire e comprendere le alterazioni metaboliche causate da modificazioni genetiche mediante metodi convenzionali o avanzati; auspicabilmente, il fine ultimo di un approccio sperimentale di questo tipo è quello di poter prevedere e indirizzare le variazioni metaboliche verso la massimizzazione e minimizzazione di accumulo di molecole, rispettivamente, pro- e anti-nutrizionali.

La piattaforma di metabolomica è, inoltre, impiegata nell’analisi delle componenti metaboliche in prodotti della trasformazione di matrici vegetali (mais e grano, Progetto Industria 2015 “PAQ”), per valutare i cambiamenti del valore nutrizionale di colture agrarie alimentari sottoposte a varie procedure di processamento.

Infine, la *facility* di metabolomica si è occupata dello studio della qualità, a livello metabolico, di carioidi di grano di varietà di pregio, allevate in condizioni di bassa e alta anidride carbonica ( $CO_2$ ; Progetto Ager “DUCO”). Questo studio nasce dalle stime secondo le quali, tra i cambiamenti climatici previsti per i prossimi decenni, si verificherà anche un rapido aumento della concentrazione di  $CO_2$  nell’atmosfera. In tale contesto, risulta fondamentale prevedere come tali modificazioni climatiche impatteranno sulla qualità di prodotti vegetali alla base della nostra alimentazione.

Per approfondimenti: gianfranco.diretto@enea.it

Gianfranco Diretto  
ENEA, Divisione Biotecnologie e agroindustria