

● DALL'ANALISI DELLE PROTEINE A QUELLA DEL DNA

# Origine e sicurezza alimentare garantite dall'analisi del DNA

di **Gianni Barcaccia,**  
**Anna Gambetta,**  
**Margherita Lucchin**

I Ministeri delle politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf) e dei beni e delle attività culturali e del turismo (Mibact) hanno proclamato il 2018 Anno nazionale del cibo italiano.

Il 2018 sarà pertanto teatro di una serie di manifestazioni ed eventi all'insegna della cultura enogastronomica italiana, con lo scopo di valorizzare i riconoscimenti Unesco per il cibo. L'Italia detiene il primato per la vastità del patrimonio agroalimentare con più di 5.000 specialità alimentari tradizionali: 1.521 diversi tipi di pane, pasta e biscotti, seguiti da 1.424 prodotti di origine vegetale, 791 salami, prosciutti e insaccati di diverso genere, 497 formaggi, 147 bevande tra analcoliche e alcoliche, 167 prodotti di origine animale, come quelli lattiero-caseari e il miele (censimento Coldiretti). Oltre a questi, gli alimenti garantiti dai marchi dop e igp riconosciuti dall'Unione europea sono ormai 292 e 523 i vini italiani docg, doc e igt.

**I test genetico-molecolari rappresentano uno strumento molto utile alla tutela del cibo italiano contro le sempre più diffuse azioni di pirateria alimentare a danno dei nostri prodotti tradizionali.**

Negli anni infatti è cresciuto il fenomeno «italian sounding», ovvero l'utilizzo di denominazioni geografiche, immagini e marchi che evocano l'Italia allo scopo di commercializzare prodotti che però di «made in Italy» non hanno proprio nulla. A livello mondiale, il giro d'affari di questo fenomeno è stimato in circa 54 miliardi di euro l'anno.

Le aziende estere utilizzano impropriamente immagini e denominazioni che rievocano il nostro Paese, inducendo il consumatore ad attribuire ai loro prodotti caratteristiche di qualità italiana che in realtà non possiedono.

La produzione agroalimentare ita-

L'agroalimentare in UE vale il 16% del pil. Le biotecnologie, ovvero l'analisi biomolecolare del DNA, sono uno strumento inequivocabile per identificare e autenticare l'origine di cibi derivanti da animali e vegetali, salvaguardando produttori e consumatori

liana è normata da regole rigide allo scopo di tutelare non solo l'alta qualità dei prodotti, ma anche la salute dei consumatori.

## Norme UE e sicurezza alimentare

L'Unione europea da sempre presta grande attenzione alla sicurezza alimentare per l'importanza che il settore agroalimentare occupa nell'economia europea, con una **produzione di cibi e bevande pari al 16% del fatturato totale dell'industria manifatturiera dell'UE, corrispondente a oltre 950 miliardi di euro.**

L'adulterazione di un alimento risiede nella variazione fraudolenta della sua composizione, sostituendo i costituenti di valore con sostanze di minore qualità per aumentare il peso o la massa del prodotto, o per farlo apparire più invitante. La maggior parte degli adulteranti sono innocui, seppure meno pregiati dei componenti originali. Nel caso di adulteranti tossici o allergenici, l'errata etichettatura dei prodotti alimentari non solo inganna i consumatori, ma può anche mettere in pericolo le persone che soffrono di intolleranze o allergie.

Il Libro bianco sulla sicurezza alimentare (2000) e il Regolamento 178/2002 (applicato dal 2005) dell'UE hanno introdotto il concetto di tracciabilità «dalla fattoria alla tavola» per prodotti di origine vegetale e animale, e quello di rintracciabilità, intendendosi la possibilità di ricostruire e seguire il percorso di qualsiasi matrice organica destinata alla pro-

duzione alimentare attraverso le fasi della produzione, trasformazione e distribuzione.

## Le biotecnologie a tutela del cibo

In passato, l'autenticazione degli alimenti consisteva nell'individuazione di proteine specie-specifiche allo scopo di determinare le origini del materiale destinato al consumo umano. I metodi basati sulle proteine includono saggi immunologici, tecniche elettroforetiche e cromatografiche. Questi approcci, pur essendosi dimostrati efficaci nella sperimentazione su prodotti freschi, hanno una bassa efficacia quando applicati all'analisi di alimenti trasformati. Tali

Le specie possono essere identificate attraverso l'analisi del DNA del cloroplasto per i vegetali, o del mitocondrio per gli animali. L'autenticazione delle varietà vegetali avviene invece attraverso l'analisi del DNA del nucleo



© Fotolia: Denio109

test, infatti, si sono rivelati suscettibili a diversi tipi di ostacoli tecnici e biologici, come il riscaldamento che avviene durante la lavorazione dei prodotti alimentari, che causa la denaturazione delle proteine bersaglio.

### L'era del DNA

Oggi, l'attenzione si è rivolta al DNA come fonte di informazioni utili ai fini della tracciabilità e rintracciabilità alimentare. Il DNA è più termostabile di molte proteine e le analisi che si basano sugli acidi nucleici non sono condizionate dalla lavorazione degli alimenti. Inoltre, il DNA è presente in tutte le cellule di un organismo (non solo a livello nucleare, ma anche mitocondriale e cloroplastico), consentendo di ottenere le stesse informazioni a partire da qualsiasi tipo di campione derivante dalla stessa matrice, indipendentemente dal tessuto di origine.

**L'accertamento dell'autenticità degli alimenti è perciò passato dall'analisi di proteine allo studio di particolari sequenze di DNA**, in virtù della possibilità di applicare i metodi di tracciabilità genetica a matrici alimentari trasformate in cui le caratteristiche morfologiche delle specie siano andate perse a causa del processo di lavorazione (ad esempio farine e latte).

Le procedure moderne di rintracciabilità a tutela del produttore e del consumatore si basano sull'impiego di marcatori molecolari che consentono l'accertamento dell'identità genetica di cultivar vegetali e razze animali, così come dei loro derivati alimentari. Il beneficio dipende dal tipo di prodotto considerato: nel caso delle varietà coltivate moderne e migliorate, i test del DNA consentono la loro valorizzazione commerciale e la loro identificazione e protezione legale, mentre per le varietà locali e tradizionali il con-

tributo dei test del DNA è soprattutto riconducibile alla caratterizzazione finalizzata alla salvaguardia delle risorse genetiche, alla loro tutela e difesa da processi di erosione della biodiversità, ferma restando l'opportunità di garantirne la corretta autenticazione e rintracciabilità.

Pertanto un sistema affidabile di rintracciabilità, identificazione e autenticazione su base genetico-molecolare può prevenire le frodi, fornire un efficace strumento per valutare e gestire i rischi alimentari e contribuire ad aumentare la fiducia dei consumatori sulla sicurezza dei prodotti. Non ultimo, può giocare un ruolo fondamentale nella valorizzazione dei prodotti tradizionali, tipici e locali. L'identificazione molecolare di una qualsiasi matrice alimentare è possibile non solo a livello di specie, mediante DNA barcoding, ma anche a livello di varietà e razza, mediante DNA genotyping.

### L'autenticazione della specie con il DNA barcoding

**Il DNA barcoding è una tecnica molecolare che permette di identificare le specie biologiche** grazie alle informazioni contenute nel genoma. Il termine barcoding si deve all'analogia tra il codice a barre di un prodotto e il profilo del DNA contenuto nelle cellule di un organismo: così come la serie di numeri del codice a barre identifica univocamente un prodotto, allo stesso modo la successione delle basi azotate in una catena nucleotidica permette di discriminare una specie dall'altra. Le sequenze bersaglio di DNA (geniche o intergeniche) **per questo tipo di analisi appartengono al genoma extranucleare, cloroplastico, per l'identificazione delle specie vegetali, e mitocondriale per l'identificazione di specie animali.**

L'analisi biomolecolare è in grado di garantire una piena tracciabilità all'interno delle filiere dei prodotti alimentari perché il codice a barre basato sul DNA rende possibile uno screening molto ampio e rapido, avvalendosi di protocolli standardizzati a livello internazionale e rappresenta una etichetta indelebile e inalterabile.

Quando si indaga l'identità di specie, ci si riferisce per lo più alle tecniche di barcoding del DNA, mentre quando c'è la necessità di eseguire un'analisi di tracciabilità a livello di varietà, cultivar o razze, il potere discriminante di questa tecnica non è sufficiente e, dal

genoma extranucleare, bisogna passare all'analisi di quello nucleare, rivolgendosi quindi alle tecniche di genotyping, cioè di tipizzazione del genotipo.

### L'autenticazione delle varietà con il DNA genotyping

**Il DNA genotyping è una tecnica ampiamente utilizzata per la caratterizzazione di varietà vegetali e la certificazione di prodotti alimentari.** Questo metodo si basa su marcatori molecolari di tipo microsatelliti (conosciuti anche come «simple sequence repeats» o SSR) oppure su polimorfismi per singoli nucleotidi (marcatori SNP o «single nucleotide polymorphism»).

L'analisi di tali marcatori genetici richiede una esigua quantità di DNA poiché si basa sull'amplificazione di sequenze bersaglio mediante PCR. I marcatori molecolari di tipo SSR e SNP sono comunemente utilizzati per mappare geni e per operare la cosiddetta selezione assistita da marcatori molecolari. In molte specie, i marcatori del DNA sono utilizzati anche per accertare la purezza genetica dei lotti di semi, nonché per proteggere la proprietà intellettuale delle varietà vegetali.

La caratterizzazione genotipica attraverso l'analisi di polimorfismi a carico di sequenze di DNA nucleare rappresenta uno strumento molecolare applicabile a tutte le specie, in grado di caratterizzare e descrivere una varietà coltivata e di definirne distinguibilità, uniformità e stabilità. Allo stesso tempo, i marcatori del DNA sono già ampiamente utilizzati per l'identificazione genetica di varietà locali e tradizionali di specie agroalimentari e per l'autenticazione e la tracciabilità degli alimenti o delle bevande da esse derivanti.

In conclusione, la tracciabilità genetico-molecolare è uno strumento utile e affidabile per l'identificazione e l'autenticazione dei prodotti alimentari e potrebbe rappresentare la risposta al bisogno di trasparenza e sicurezza sia dei consumatori sia dei produttori: la disponibilità di test diagnostici accurati a costi sostenibili potrebbe fornire un mezzo aggiuntivo per tutelare il cibo italiano e favorirne l'espansione di mercato.

**Gianni Barcaccia  
Anna Gambetta  
Margherita Lucchin**

*Dafnae - Università degli studi di Padova*



© Fotolia: Tomo Jesenicnik

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.