UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore
BioDNA
Centro di ricerca sulla Biodiversità e sul DNA Antico

Tracciabilità di produzioni agro-alimentari mediante analisi del DNA

Numerosi strumenti sono ad oggi disponibili per l'autenticazione degli alimenti di origine vegetale, tra questi, la tracciabilità molecolare basata sull'analisi di diversi tipi di molecole come proteine, metaboliti e acidi nucleici (DNA) possono fornire molteplici informazioni. In particolare l'analisi del DNA è l'unica in grado di definire oggettivamente l'identità genetica della specie e, all'interno della specie, della varietà e dell'eventuale presenza di materiali adulteranti indesiderati (specie diverse o varietà). Il prodotto presentato fa riferimento ad un metodo di tracciabilità basata sul DNA estratto da matrici alimentari per il riconoscimento varietale nell'ambito di una stessa specie. Il metodo comprende l'estrazione del DNA, la sua analisi mediante marcatori molecolari e la successiva interpretazione dei dati.

"DNA-based traceability of food"

Laboratorio	BioDNA
Area di specializzazione	Agroalimentare
Referenti	Matteo Busconi
Keyword	Tracciabilità molecolare, DNA, varietà, prevenzione frodi

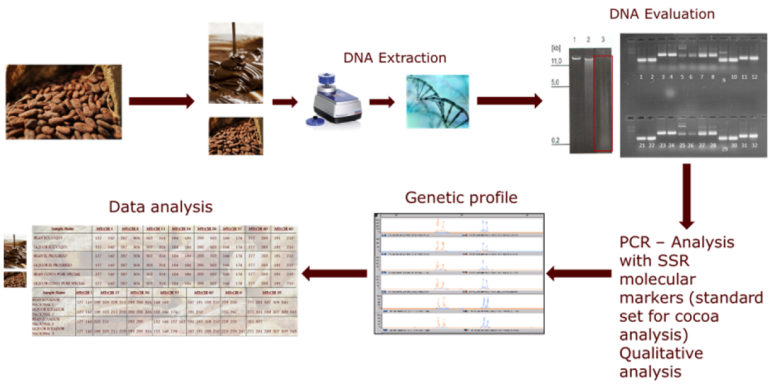


Fig. 1: Schema riportante i differenti passaggi dalla matrice di partenza all'analisi dei dati

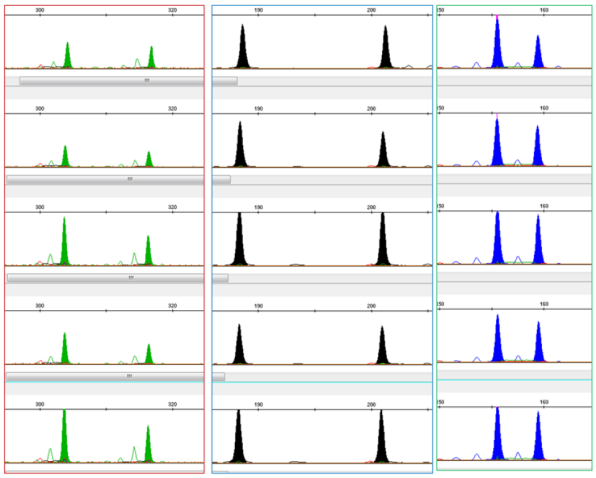


Fig. 2: Confronto tra 5 campioni di fave di cacao. La prima linea corrisponde alla varietà attesa. Le altre linee a campioni da confrontare: il profilo genetico uguale suggerisce identità con l'atteso

Descrizione

Il prodotto si rivolge alle industrie del settore agro-alimentare che siano intenzionate a verificare la corrispondenza di una varietà utilizzata rispetto alla varietà attesa. Il sistema si basa sulla possibilità di estrarre DNA da matrici alimentari di origine vegetale o includenti ingredienti di origine vegetale.

Le matrici possono essere grezze o processate. Il processamento determina una degradazione, più o meno intensa in base al processo produttivo, del DNA recuperabile dalla matrice. Il DNA mantiene comunque un livello di integrità tale da permetterne la successiva analisi. Il primo passaggio è lo sviluppo, o l'ottimizzazione nel caso non esista, di un metodo per l'estrazione del DNA. Durante l'estrazione eventuali inibitori delle successive reazioni di PCR devono essere rimossi per assicurare il recupero di un DNA analizzabile.

Il DNA estratto viene analizzato mediante marcatori molecolari specificatamente selezionati sulla specie di interesse. Mediante reazioni di PCR si ottiene il profilo genetico della varietà che verrà confrontato con il profilo genetico della varietà attesa.

La presenza/assenza di corrispondenza fornirà indicazioni circa l'identità genetica della varietà utilizzata per una particolare produzione.

Aspetti innovativi

Il principale aspetto innovativo è legato alla possibilità di estrarre DNA da un insieme molto ampio di matrici alimentari, più o meno soggette a processamento nel corso del processo produttivo e di poterlo analizzare selezionando i più adeguati marcatori molecolari in base alle necessità del richiedente e alla specie in esame.

Ogni varietà, nell'ambito di una specie vegetale di interesse è caratterizzata da un profilo genetico varità specifico.

L'ottenimento di questo profilo genetico permetterà di confermare la varietà utilizzata.

L'ottenimento di profili diversi da quanto atteso sarà indicazione della presenza di altre varietà in aggiunta, miscele, o in sostituzione di quella attesa.

Applicazioni

Potenziali applicazioni del metodo:
1) filiera del cacao, determinazione della corrispondenza della varietà di una partita di fave di cacao, o di pasta di cacao, rispetto alla varietà attesa
2) filiera del grano, determinazione della corrispondenza di una varietà con quella attesa lungo l'intero processo produttivo dal seme al prodotto finito
3) filiera del pomodoro, determinazione della corrispondenza di una varietà con quella attesa
4) determinazione della corrispondenza varietale in differenti specie vegetali come: pisello, fagiolo, finocchio ecc.

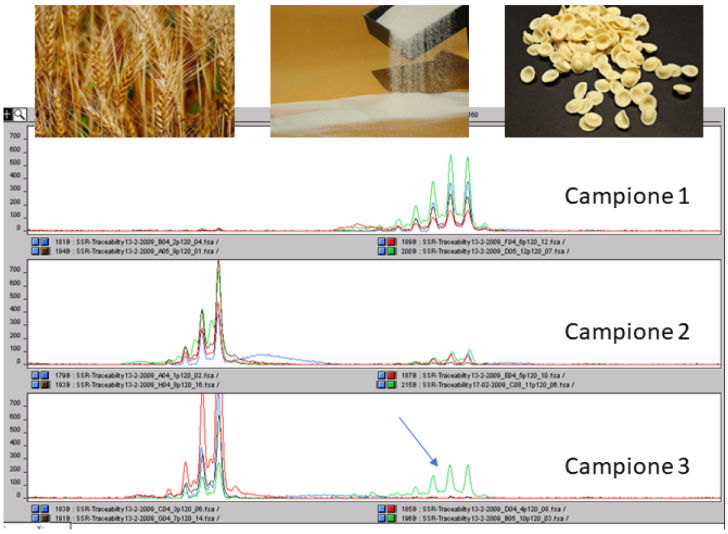


Fig. 3: Profilo genetico di semi, semola e pasta, per tre campioni, a confronto. La freccia nel campione 3 indica la mancata corrispondenza tra seme-semola e pasta. La pasta è fatta con una varietà diversa

Partner coinvolti	Centro BioDNA, aziende del settore agro-alimentare
Tempi di realizzazione	10 giorni lavorativi
Livello di maturità tecnologica	TRL 5 - tecnologia validata in ambiente rilevante
Valorizzazione applicazione	L'applicazione è stata utilizzata in studi rigurdanti differenti matrici alimentari e differenti varietà vegetali: cacao, pomodoro, pisello, frumento, zafferano ecc. L'ulteriore valorizzazione dell'applicazione richiederebbe l'ulteriore ricerca di partner aziendali, prevalentemente del settore agro-alimentare interessati al prodotto offerto.

Esempio di applicazione

L'esempio di applicazione riguarda la filiera della pasta, nell'ambito dell'applicazione sono stati analizzati: campioni di seme di differenti varietà di frumento; i rispettivi campioni di semola; campioni di pasta (orecchiette) ottenute dalle varietà in esame.

Scopo dell'applicazione era quello di confrontare il DNA ottenuto dal seme, con quello ottenuto dalla semola e dal prodotto finale (pasta). L'analisi del DNA è stata eseguita mediante marcatori microdsatellite.

L'applicazione consiste in un metodo di estrazione del DNA lungo la filiera produttiva della pasta, in differenti stadi, in modo tale da potere evidenziare lungo tutto il processo di produzione la corrispondenza della materia prima con la varietà desiderata.
I principali risultati ottenuti sono stati:
1) da tutte le matrici messe a disposizione, è stato possibile recuperare DNA analizzabile indipendentemente dallo stadio lungo il processo produttivo;
2) per ciascun campione in esame è stato possibile ottenere un profilo genetico specifico della varietà che ha permesso di verificare la corrispondenza, o meno, della semola e della pasta con le varietà di interesse;
3) per due campioni è stato possibile verificare la presenza di corrispondenza tra seme, semola e pasta. Per il terzo campione si è evidenziata la presenza di corrispondenza tra seme e semola ma non c'è stata corrispondenza con la pasta. Il profilo genetico della pasta era differente da quello del seme e della semola indicando che era stata prodotta utilizzando una differente varietà.

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

BioDNA

Centro di ricerca sulla Biodiversità e sul DNA Antico

BioDNA

Centro di ricerca sulla Biodiversità e sul DNA antico



Il Centro di Ricerca sulla Biodiversità e sul DNA antico - BioDNA, si occupa dello studio della diversità genetica delle specie vegetali, animali e dei microorganismi e si suddivide in tre Aree di interesse che offrono i seguenti servizi: Biodiversità: Caratterizzazione genetica, stima della biodiversità e ricostruzione della storia evoluzionistica di popolazioni naturali e domestiche di specie animali e vegetali; Analisi del DNA di campioni antichi; Analisi genetiche e bioinformatiche per l'identificazione e la caratterizzazione di geni specifici. Tracciabilità: Rilevamento della presenza di OGM; Analisi del genoma, del proteoma e del metaboloma di prodotti di origine vegetale e animale; Accertamenti molecolari per funghi, batteri, virus, viroidi, fitoplasmi e nematodi agenti causali di malattia su colture vegetali; Studio di protocolli per la quantificazione molecolare del livello di inoculo di specifici patogeni presente in diversi substrati e matrici vegetali ed alimentari; Identificazione morfologica e/o molecolare di organismi animali infestanti in derrate o altri materiali; Filth-test; Verifica della vulnerabilità delle confezioni di prodotti alimentari da parte di insetti. Sicurezza alimentare, qualità dei prodotti e benessere animale: Ricerca e conta dei microrganismi; Colture e conservazione dei microrganismi; Tassonomia microbica con tecniche molecolari; Indicatori fisiologici di benessere (sangue, latte, ecc.); Valutazione del benessere in allevamento (SDIB).

Sito web	http://centridiricerca.unicatt.it/biodna
Direttore	Matteo Busconi
Data pubblicazione	29/11/2022