

PAOLO AJMONE MARSAN*, MICHELE MORGANTE**,
ALESSANDRO NARDONE***, CHIARA TONELLI****

Genetica vegetale e animale: quali prospettive per la produzione di alimenti funzionali alla salute umana?

(Sintesi)

Esiste una vasta letteratura sulle relazioni tra consumo di prodotti vegetali e animali e tumori. Spesso i risultati sono contraddittori e confermano come il rischio di ammalarsi di tumore sia il risultato di una serie di fattori che comprendono, oltre all'alimentazione, anche fattori ambientali, stili di vita e predisposizioni genetiche. Alcuni componenti alimentari di origine vegetale e animale hanno però effetti positivi sulla salute umana, al di là del loro effetto come nutrienti.

Nel campo degli alimenti di origine animale, studi recenti indicano per esempio come l'allele A2 della beta caseina del latte sia molto meno pro-infiammatorio, e quindi più salubre per l'uomo, rispetto all'allele A1, che gli acidi grassi poli-insaturi omega-3 e omega-6 esercitano un'azione protettiva nei confronti di infarto e ictus, che l'acido linoleico coniugato (CLA) abbia effetti protettivi nei confronti di diverse patologie, incluso il cancro.

Fra gli alimenti di origine vegetale, uno dei maggiori problemi è rappresentato dalla contaminazione degli alimenti da parte di tossine prodotte da organismi fungini. Il mais rappresenta il cereale più a rischio di contaminazione da micotossine, in quanto è un substrato molto favorevole all'attaccamento delle specie fungine (*Aspergillus* e *Fusarium*), in grado di infettare la granella di mais e responsabili della produzione di tali composti. Tra le innumerevoli micotossine, le fumonisine (le più frequenti nel mais italiano) risultano essere tossiche per l'uomo, causando una aumentata incidenza di cancro a fegato ed esofago, ma anche effetti teratogeni, interferendo con

* Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

** Università degli Studi di Udine e Istituto di Genomica Applicata

*** Università della Tuscia di Viterbo

**** Università degli Studi di Milano

l'assorbimento di acido folico, la cui carenza aumenta il rischio di insorgenza di spina bifida nel feto. Genotipi di mais ad alto contenuto di antocianine o flavonoidi nel seme si sono rivelati un potente sistema di difesa contro la contaminazione da fumonisine. Essi presentano infatti un livello di fumonisine del 65-87% più basso rispetto a linee di mais tradizionale e comunque inferiore alla soglia di 4 ppm imposta dalla normativa europea per le farine di mais. Le antocianine in particolare sono alcuni fra gli svariati pigmenti del mondo vegetale e sono in grado di prevenire il danno cellulare causato dalle specie reattive dell'ossigeno e dai radicali liberi, grazie all'elevata capacità antiossidante e alla loro azione come molecole segnale. Lo sviluppo di alimenti funzionali ricchi di antocianine attraverso le tecniche di miglioramento genetico (breeding classico o ingegneria genetica) ha il duplice vantaggio di aumentare la sicurezza dei prodotti alimentari riducendo il contenuto di micotossine e allo stesso tempo di aumentare la qualità nutrizionale degli alimenti stessi. Studi recenti hanno dimostrato che, se assunte nella dieta, le antocianine riducono i fattori di rischio per malattie cardiovascolari, cancro e obesità. Si è visto infatti che ratti nutriti con mais a seme ricco di antocianine risultano maggiormente protetti contro l'ischemia coronarica, che in topi p53 nutriti con pomodoro viola l'insorgenza del cancro è ritardata e che topi in dieta ad alto contenuto di grassi non sviluppano obesità se bevono succo di arancia rossa.

Anche se molte di degli effetti, sia negativi che positivi, hanno bisogno di nuove conferme epidemiologiche e sperimentali, le nuove tecnologie genomiche sono pronte ad indirizzare la selezione in campo sia animale che vegetale verso obiettivi che rendano i prodotti agricoli destinati all'alimentazione umana più salubri per la salute, oltre che meno impattanti sull'ambiente. La selezione genomica è ormai utilizzata in modo routinario nelle razze bovine da latte ed inizia ad essere usata sempre più anche nelle piante agrarie mentre studi di associazione genome-wide (GWAS) e sequenziamento di interi genomi identificano ogni giorno nuovi geni che controllano caratteri semplici e complessi in piante ed animali. L'identificazione di geni che controllano caratteri apre la strada a due possibili percorsi di utilizzo di questa informazione: da un lato si può rendere più efficace la selezione tradizionale delle progenie ottenute da incroci attraverso procedure di selezione assistita da marcatori, dall'altro si può procedere a modificazioni mirate del gene atte sia ad inattivare il gene che a conferirgli nuove proprietà in termini o di espressione o di funzionalità proteica. La nuova tecnologia di "gene editing" ha le potenzialità di introdurre rapidamente una variante genica favorevole in genotipi elite, senza

alterare il resto del genoma ed andando a sostituire la tradizionale mutagenesi chimica o l'introggressione tramite reincrocio con una vera e propria procedura di mutagenesi biologica. Anche nel settore agrario la genetica è pronta a giocare un ruolo importante per produrre alimenti sempre più funzionali alla salute dell'uomo.

