

# Fisiologia dei risi pigmentati



**Martinotti Michela**, Laureata in Scienze e Tecnologie Agrarie, presso Università degli Studi di Milano. Corso di Perfezionamento in Nutrizione e Benessere presso il Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari dell'Università degli Studi di Milano. Lavora per la Ditta Lugano Leonardo Srl di Tortona, al suo Distaccamento di Ricerca Applicata e Sviluppo, dove realizza attività di miglioramento genetico, tramite programmi di breeding classico e selezione varietale per caratteristiche agronomiche e nutrizionali, finalizzati alla costituzione di risi funzionali.

Le varietà di riso a pericarpo nero e rosso, hanno grande peculiarità, ovvero quella di contenere un'alta concentrazione di antociani, classe di pigmenti idrosolubili, policromatici e poliossidrilati, antiossidanti naturali, capaci di reagire nei confronti degli ossidanti quali l'ossigeno molecolare, ammortizzandone i relativi danni cellulari.

Essi rappresentano coloranti naturali delle piante, ed hanno un ruolo anche ben definito nell'attrazione degli animali nella fase di impollinazione, come anche per la dispersione del seme.

Sono inoltre importanti per la funzionalità cognitiva come per le disfunzioni neuronali, mentre la loro peculiarità è riconducibile alle specifiche proprietà antiradicaliche, essendo in grado di contrastare reazioni chimiche responsabili della formazione dei radicali liberi, molecole altamente reattive ed instabili (*Denham Harman, premio Nobel nel 1995*), ad emivita brevissima (circa  $10^{-9}$  sec.) dotate di un elettrone spaiato, con tendenza a captare un atomo di idrogeno da altre molecole, causando una reazione a catena che determina un'alterazione irreversibile a danno della struttura chimica dei componenti cellulari. I radicali prodotti in seguito alle reazioni metaboliche del nostro organismo sono: l'anione superossido  $O_2^-$  prodotto in grandi quantità dalle cellule del sistema immunitario che aggrediscono i microrganismi, e dal metabolismo cellulare stesso, il quale è a sua volta implicato nella formazione di altre specie radicaliche quali il perossido d'idrogeno o acqua ossigenata ( $H_2O_2$ ) il radicale idrossile (OH), unitamente all'ossigeno singoletto

coinvolto nell'ossidazione del colesterolo, e ancora il radicale perossile (ROO-) implicato nelle reazioni di perossidazione lipidica, il radicale lipoperossido, prodotto dall'ossidazione lipidica, il biossido di azoto radicale anione, il quale è in grado di innescare reazioni di perossidazione lipidica ed il perossinitrito, responsabile principale dell'ossidazione di proteine e DNA.

I principali processi metabolici relativi alla produzione dei suddetti radicali liberi invece sono, l'alimentazione, quindi la relativa demolizione dei macronutrienti introdotti con essa e successiva produzione di energia in forma di ATP; reazioni immunitarie a carico dei globuli bianchi, reazioni di detossificazione epatica e ancora ambiente esterno, lunga esposizione alle radiazioni ionizzanti quali i raggi UV o raggi X, uso di farmaci ed esposizione a sostanze chimiche, fumo di sigaretta, eccessivo consumo di alcolici, stress mentale e fisico, prolungata ed intensa attività fisica e ancora alcune patologie quali il diabete ed ipercolesterolemia.

Tra i bersagli dei radicali liberi, a scapito dei quali si determina un danno ossidativo generale per l'organismo, vi sono acidi nucleici e quindi lesioni al DNA il cui danno ossidativo può causare rotture sia di una singola che di una doppia elica, provocando mutazioni puntiformi, delezioni di basi od amplificazioni geniche che possono dar vita a processi di carcinogenesi, come anche strutture lipidiche costituenti le membrane nucleari e cellulari, cellule endoteliali dei vasi sanguigni, strutture proteiche delle quali sembrano essere più sensibili quelle contenenti gruppi aromatici e sulfidrilici (metionina e cisteina) per distruzione o alterazione dei singoli aminoacidi, lipoproteine a bassa densità o LDL, ossia proteine deputate al trasporto del colesterolo nel plasma, la cui ossidazione deriva da processi di perossidazione e che a contatto con i radicali liberi, vengono ossidate e trasformate in fattori determinanti il processo arteriosclerotico.

L'azione antiossidante benefica, è abbinata alla capacità di contrastare l'agglutinazione piastrinica con conseguente riduzione del rischio di trombosi, effetti cancerogeni ed insorgenza di alcune forme tumorali nelle fasi iniziali e di loro progressione, come anche di patologie a carico del sistema cardiocircolatorio quali ipertensione, ictus, infarto ed arteriosclerosi, ossia indurimento (sclerosi) della parete arteriosa, conseguente all'accumulo di tessuto connettivale fibroso. Importante ricordare che l'azione antiossidante endogena all'organismo, è più intensa durante la fase giovanile, mentre con il passare degli anni, si rende meno efficace e se non opportunamente integrata, causerebbe un accumulo di radicali liberi.

Per fronteggiare quindi la produzione di radicali liberi e relativi danni, rafforzando il sistema fisiologico endogeno protettivo, si rendono necessarie integrazioni alimentari di antiossidanti naturali di origine vegetale, tra i quali appunto i polifenoli, l'acido ascorbico (vitamina C), i tocoferoli (vitamina E), il betacarotene (provitamina A), il licopene ed il coenzima Q10, con lo scopo di rallentare i processi degenerativi d'invecchiamento e danno cellulare, favorendo parallelamente un buon funzionamento metabolico.

Nello specifico i polifenoli delle varietà di riso a pericarpo rosso e nero, posseggono un determinato range di antociani, quali rispettivamente la *Procianidina Acetilata*, la *Cianidina-3-Glucoside* con la *Peonidina-3-Glucoside*, che rappresentano da soli l'85% dell'intera frazione antocianica del chicco.

Per approfondire lo studio inerente l'attività fisiologica dell'estratto di riso nero, sono stati esaminati modelli animali caratterizzati da deficienza di Apolipoproteina-E, la quale favorisce la formazione di placche arteriosclerotiche, strettamente correlate all'insorgenza di sindromi coronariche acute quali infarto miocardico e

trombosi.

Queste placche sono soggette a rottura e/o calcificazione e predispongono la formazione di trombosi.

In termini di prevenzione, è necessario quindi aumentarne la stabilità, inibendo la formazione di trombosi in caso di rottura delle placche stesse.

La Scuola di Salute Pubblica di Guangzhou in Cina, unitamente al Dipartimento di Nutrizione hanno sviluppato un programma di studio grazie al quale è stata analizzata l'attività preventiva inerente l'integrazione alimentare a base di estratto di riso nero ricco in antociani, grazie al quale è stato segnalato un decremento, previa inibizione, della dimensione delle placche arteriosclerotiche (-18%) come della loro formazione, unito all'aumento dell'attività antiossidante specifica dell'enzima glutatione perossidasi e ad una proprietà ipo-lipidemizzante, comprovando l'attività antiossidante ed antinfiammatoria attribuita ai composti antociani contenuti nel pericarpo di riso nero.

Gli effetti dell'assunzione dell'estratto di riso nero si rivelano utili anche a livello estetico, sul benessere cutaneo, è stato infatti scoperto quanto l'estratto di riso nero, inibisca proprio l'enzima responsabile della degradazione dell'elastina.

Noto quanto l'elastina sia il maggior componente proteico della nostra pelle, e quanto la sua degradazione, ad opera dell'enzima elastasi, si intensifichi con il progredire dell'età e la relativa perdita di elasticità cutanea, con la comparsa delle rughe.

L'elastasi non è l'unico enzima ad essere inibito, lo sono anche la collagenasi responsabile della degradazione del collagene, e l'enzima ialuronidasi, coinvolto nella degradazione dell'acido ialuronico, importante componente deputato alla protezione ed adesione cellulare, nella formazione e ritenzione idrica dei tessuti, nel mantenimento della flessibilità e tensione cellulare.

Questi risultati incoraggiano quindi l'assunzione di riso nero, sia per la salute del corpo che per quella epidermica.

*Dr.ssa Michela Martinotti*