

STUDI CLINICI E RICERCHE *IN VITRO* SUL PANE D'APE

Il presente articolo, secondo di una serie di tre, si basa principalmente su un accurato lavoro di revisione portato avanti da ricercatori del Marocco e della Finlandia (Bakour *et al.*, 2022) sul pane d'api. Gli studiosi, oltre a essere esperti in materia, hanno raccolto abbondante e solida informazione scientifica sull'argomento

Il pane d'api (PDA) è un prodotto naturale ottenuto dalla fermentazione del polline d'api.

Il polline (mescolato con la loro saliva, nettare di fiori e ricco di batteri e fermenti) che le api "consegnano" all'alveare viene successivamente sottoposto a fermentazione lattica all'interno delle celle di un alveare (**Figure 1 e 2**).

È considerato un prodotto con numerose virtù nutrizionali grazie a diverse molecole bioattive con azione curativa o preventiva.

Il pane d'api in studi clinici

Effetto epatoprotettivo

Il PDA è stato testato (Ceksteryte *et al.*, 2012) in pazienti alcol-dipendenti con epatite cronica. Il

risultato più importante è stato un miglioramento significativo dei parametri ematici: eritrociti, emoglobina, leucociti, proteina C-reattiva (proteina prodotta dal fegato e rilasciata in seguito a infiammazione), zucchero in sangue, aspartato aminotransferasi, alanina aminotransferasi⁽¹⁾ e bilirubina.



Figura 1 Il pane d'api è un prodotto naturale ottenuto dalla fermentazione del polline d'api. Il polline (mescolato con la loro saliva, nettare di fiori e ricco di batteri e fermenti) che le api "consegnano" all'alveare viene successivamente sottoposto a fermentazione lattica all'interno delle celle di un alveare (foto F. Collura, Associazione Italiana Apiterapia)



Figura 2 Telaio dove sono visibili celle contenenti pane d'api e covata opercolata (foto F. Collura, Associazione Italiana Apiterapia)



Figura 3 Un'astronauta a tutti nota così descrive un test di acuità visiva: *il medico ha illuminato una delle righe con i cerchi, dovevo ricordare l'orientamento dell'apertura per quella più piccola che potevo vedere e segnalarlo con il numero corrispondente...* (foto Samantha Cristoforetti in Wikimedia Commons)

Miglioramento dell'acutezza visiva

Sono stati studiati (Jarušaitiene *et al.*, 2012) aspetti caratterizzanti la vista quali lo stato di rifrazione, l'acutezza visiva (**Figura 3**) e la profilassi oculare in 34 giovani (età compresa tra 6 e 17 anni) con malattie della tiroide. L'assunzione di PDA ha comportato un aumento dell'acutezza visiva⁽²⁾.

Miglioramento delle prestazioni atletiche

Sono stati esaminati gli effetti dell'integrazione di PDA nelle prestazioni atletiche (Chen *et al.*, 2018). Per lo studio sono stati scelti dodici atleti sottoposti a corsa durante 90 minuti con successivo riposo per quattro ore.

Durante il recupero gli atleti hanno consumato PDA (30 g/ora) oppure un placebo. I partecipanti hanno

quindi eseguito una prova di 20 minuti di corsa su *tapis roulant*: i soggetti che avevano assunto PDA hanno corso significativamente di più rispetto ai consumatori di placebo. Inoltre, i livelli di glucosio plasmatico degli atleti che avevano consumato PDA erano significativamente superiori. Questi risultati suggeriscono che l'impiego di PDA durante la fase di recupero degli atleti può migliorare le prestazioni sportive (Figura 4).

Effetto dislipidemico anti-aterogeno

Le dislipidemie comprendono una serie di alterazioni della quantità di lipidi nel sangue, in particolare trigliceridi e colesterolo. Aterogeni sono i fattori capaci di favorire la genesi dell'aterosclerosi.

Kasianenko *et al.* (2011) hanno valutato l'efficacia di una miscela di miele, polline e PDA nel trattamento di pazienti (157 pazienti, 64 uomini e 93 donne) con dislipidemia aterogenica. I pazienti sono stati divisi in quattro gruppi a cui sono stati assegnati trattamenti diversi: 1. solo una dieta ipolipemizzante (ovvero in grado di riequilibrare l'assetto lipidemico); 2. dieta ipolipemizzante e miele o polline; 3. solo PDA; 4. Trattamento a base di miele e polline.

Un significativo effetto ipolipemizzante è stato registrato nei pazienti del trattamento 2 che assumevano miele in combinazione con polline (il colesterolo totale è diminuito del 18,3% e il colesterolo "cattivo", LDL, è diminuito del 23,9%) e nei pazienti del trattamento 3 ai quali veniva fornito il PDA (con quest'ultimo trattamento il colesterolo è diminuito del 15,7% e il colesterolo LDL ha subito un calo del 20,5%).



Figura 4 L'impiego di pane d'api può migliorare le prestazioni sportive (foto Doug Lee, Geograph Britain and Ireland in Wikimedia Commons)

Il pane d'api in ricerche *in vitro*

Capacità antiossidante

Gli antiossidanti sono tra i costituenti più importanti del PDA. Diversi studi hanno valutato la capacità antiossidante di queste molecole mediante tecniche spettrofotometriche. Sono state testate (Akhir *et al.*, 2017; Othman *et al.*, 2019) le capacità antiossidanti di diversi estratti di PDA malesi (estratti esanoici, etanolic e di acqua distillata). La bioattività del PDA è stata fortemente condizionata dai solventi utilizzati per l'estrazione.

L'estratto più interessante è risultato quello etanolic seguito dall'estratto esanoico e poi da quello acquoso.

L'analisi di 15 campioni di PDA provenienti dalla Colombia ha rivelato che tutti gli estratti avevano buone proprietà antiossidanti.

L'attività antiossidante del PDA marocchino è stata analizzata nell'ambito di studi condotti da Bakour *et al.* (2022), utilizzando tre

diversi solventi per l'estrazione (etanolo, acetato di etile e metanolo). I risultati hanno mostrato, contrariamente agli studi prima citati, che l'attività antiossidante ha registrato i valori più bassi per l'estratto etanolic, seguito dall'estratto metanolic e poi dall'estratto di acetato di etile.

La valutazione *in vitro* di PDA europeo ha dimostrato che tutti i campioni esaminati avevano potente attività antiossidante.

Effetti antitumorali

L'attività antitumorale del PDA è stata valutata *in vitro* in due studi. Il primo è stato condotto da Markiewicz-Zukowska *et al.* (2013), in cui diversi estratti etanolic di campioni di PDA raccolti in Polonia sono stati testati per verificare la vitalità della linea cellulare U87MG del glioblastoma, tumore cerebrale, dopo 24 ore, 48 ore e 72 ore in contatto con l'estratto. I risultati hanno mostrato che gli estratti di PDA hanno ridotto la vitalità delle cellule tumorali con percentuali che vanno dal 49% al 66%. Questo

effetto inibitorio è apparso più evidente dopo 72 ore di contatto.

Il secondo studio (Sobral *et al.*, 2017) ha valutato l'attività antitumorale del PDA raccolto nel Portogallo nord-orientale nei confronti di diverse linee cellulari tumorali umane: NCIH460 (cancro polmonare non cellulare), HepG2 (carcinoma epatocellulare), HeLa (cancro cervicale), MCF-7 (adenocarcinoma mammario) e anche contro cellule epatiche non tumorali (fegato suino cellule

PLP2). In questa ricerca i campioni di PDA hanno mostrato una moderata attività antitumorale. Tuttavia, nessuno dei campioni impiegati ha provocato tossicità nelle cellule normali

Effetti ipotensivi

L'effetto ipotensivo del pane d'api è stato valutato da Nagai *et al.* (2004) usando idrolizzati enzimatici del PDA ottenuti da tre proteasi: pepsina, tripsina e papaina. Gli idrolizzati ottenuti hanno mostrato

in tutti i casi, ma con efficacia diversa, attività inibitorie per l'enzima di conversione dell'angiotensina (ormone peptidico che stimola la vasocostrizione e quindi fa aumentare la pressione arteriosa).

Inibizione degli enzimi che idrolizzano i carboidrati

In una buona gestione del diabete si richiedono agenti con un elevato potenziale di inibizione degli enzimi che idrolizzano i carboidrati. Studi *in vitro* hanno dimostrato la



Dal 1980
la Qualità
prima di tutto

Entra nel mondo
APINFIORE
Scorpi il nostro
SHOP B2B



Crema Mani Apinfiore e molto altro...

Visita il nostro sito completo per rivenditori: **b2b.apinfiore.com**

APINFIORE SRL - CASCINA (PI) - info@apinfiore.com - +39 328 8517146 - www.apinfiore.com

capacità dell'estratto metanolico del PDA di inibire l'alfa-amilasi (enzima che scinde l'amido ingerito). La capacità del pane d'api di controllare i disturbi del metabolismo attraverso l'inibizione degli enzimi che idrolizzano i carboidrati è stata confermata anche da studi in vivo che descrivono in dettaglio gli effetti farmacologici del PDA.

Diverse tecniche (docking molecolare, assorbimento ultravioletto, test di quenching della fluorescenza) hanno dimostrato che il PDA contiene acidi grassi funzionali che interagiscono con i residui amminoacidici degli enzimi idrolizzanti.

Il PDA, va ricordato, è un prodotto complesso ad alto contenuto di flavonoidi.

- Francesco Collura (1)
- Aristide Colonna (2)
- Beti Piotto (3)

(1) Esperto di biomonitoraggio
Associazione Italiana Apiterapia

(2) Presidente

Associazione Italiana Apiterapia

(3) Agronoma, membro

Associazione Italiana Apiterapia e
dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali



Invia una email a
segreteria@apiterapiaitalia.com
info@apinsieme.it

Note

(1) L'esame dell'aspartato aminotransferasi, associato a quello dell'alanina aminotransferasi, serve a verificare se vi siano danni a carico del fegato o, in generale, a monitorare lo stato di persone che soffrono di malattie epatiche o cardiache.

(2) Il test di acuità visiva misura la capacità che ha il nostro apparato visivo di distinguere due punti vicini come separati, quanto più si percepiscono distinti, maggiore sarà l'acuità visiva

Bibliografia

- Akhir RAM, Bakar MFA, Sanusi SB, 2017. Antioxidant and antimicrobial activity of stingless bee bread and propolis extracts. AIP Publishing LLC: Melville, NY, USA, 2017; Volume 1891, p. 020090.
- Bakour M, Laaroussi H, Ousaaid D, El Ghouzi A, Es-Safi I, Mechchate H, Lyoussi B, 2022. Bee bread as a promising source of bioactive molecules and functional properties: an up-to-date review. antibiotics (Basel). Feb 5;11(2):203. doi: 10.3390/antibiotics11020203. PMID: 35203806; PMCID: PMC8868279 <https://www.mdpi.com/2079-6382/11/2/203>
- Ceksteryte V, Balžekas J, Baltuškevičius A, Jurgevičius E, 2012. The use of beebread-honey mixture in the treatment of liver diseases in alcohol-dependent patients. Chem. Technol. 60, 62–66.
- Chen CK, Ping FWC, Ooi FK, Mohamed M, 2018. Effects of bee bread supplementation during recovery on time trial performance and selected physiological parameters. Int. J. Pharma Bio Sci. 9, 281–288.
- Jarušaitienė D, Jankauskienė J, Čeksterytė V, 2012. Changes of ocular signs in children with thyroid diseases after intake of bee bread. Chem. Technol. 61, 7–10.
- Kasianenko VI, Komisarenko IA, Dubtsova EA, 2011. Correction of atherogenic dyslipidemia with honey, pollen and bee bread in patients with different body mass. Ter. Arkh. 83, 58–62.
- Markiewicz-Zukowska R, Naliwajko SK, Bartosiuk E, Moskwa J, Isidorov V, Soroczynska J, Borawska MH, 2013. Chemical composition and antioxidant activity of beebread, and its influence on the glioblastoma cell line (U87MG). J. Apic. Sci. 57, 147–157.
- Nagai T, Nagashima T, Myoda T, Inoue R, 2004. Preparation and functional properties of extracts from bee bread. Food Nahr. 48, 226–229.
- Othman ZA, Noordin L, Wan Ghazali WS, Omar N, Mohamed M, 2019. Nutritional, phytochemical and antioxidant analysis of bee bread from different regions of Malaysia. Indian J. Pharm. Sci. 81, 955–960.
- Sobral F, Calhelha R, Barros L, Dueñas M, Tomás A, Santos-Buelga C, Vilas-Boas M, Ferreira I, 2017. Flavonoid composition and anti-tumor activity of bee bread collected in Northeast Portugal. Molecules 22, 248.