

Argomenti del modulo

Polline d'api e pane d'api - definizione

Descrizione generale del polline d'api e del pane d'api

Caratteristiche fisiche e chimiche del polline d'api e del pane d'api

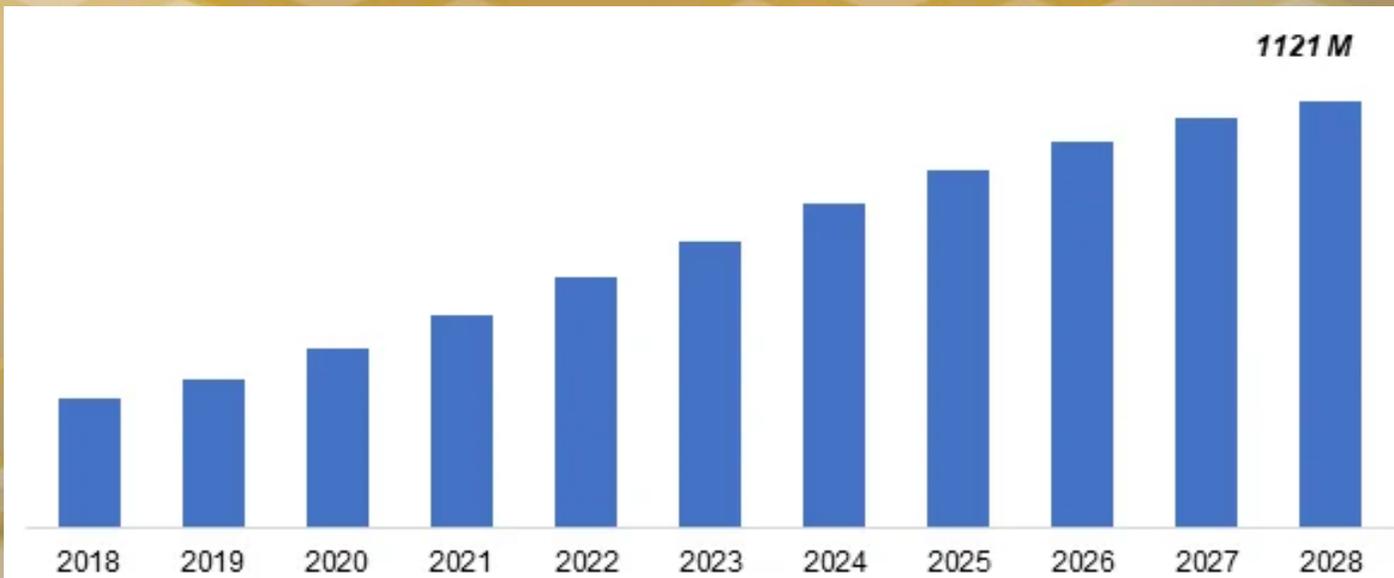
Proprietà pro-salute del polline d'api e del pane d'api

Raccolta, conservazione, trasformazione e stoccaggio del polline d'api e del pane d'api

Risultati dell'apprendimento

Conoscenza (sa e capisce)	Competenze (è in grado di)	Competenze sociali (è pronto a)
<ul style="list-style-type: none">definizione e caratteristiche del polline d'api e del pane d'api	<ul style="list-style-type: none">elencare le proprietà fisiche, chimiche e pro-salute del polline d'api e del pane d'api	<ul style="list-style-type: none">assumersi la responsabilità del polline d'api e del pane d'api e dei prodotti basati sulla produzione di polline d'api e pane d'api e sulla loro qualità
<ul style="list-style-type: none">proprietà fisiche, chimiche e pro-salute del polline d'api e del pane d'api	<ul style="list-style-type: none">indicare e confrontare i vari metodi di raccolta, conservazione e lavorazione del polline d'api e del pane d'api	<ul style="list-style-type: none">condurre in conformità con le norme che si applicano alla raccolta, alla conservazione, alla trasformazione e allo stoccaggio del polline e del pane d'api.
<ul style="list-style-type: none">i metodi di raccolta, preparazione, lavorazione e conservazione del polline e del pane delle api		<ul style="list-style-type: none">rispettare i requisiti derivanti dalla tecnologia e dai principi di organizzazione del lavoro degli apicoltori
		<ul style="list-style-type: none">informazioni affidabili sul polline d'api e sui dati relativi al pane d'api
		<ul style="list-style-type: none">rispettare le regole di condotta applicabili alle attività professionali che garantiscono la qualità e la sicurezza del polline e del pane delle api

Mercato globale del polline d'api



Mercato del polline d'api 2019 - 2029 (fonte: Adroit Market Research, 2021)

L'Asia-Pacifico occupa il 30,14% del mercato globale del polline d'api nel 2016.

Il Nord America è al secondo posto in termini di volume di produzione di polline d'api a livello mondiale e rappresenta il 17,27% del mercato nazionale nello stesso anno.

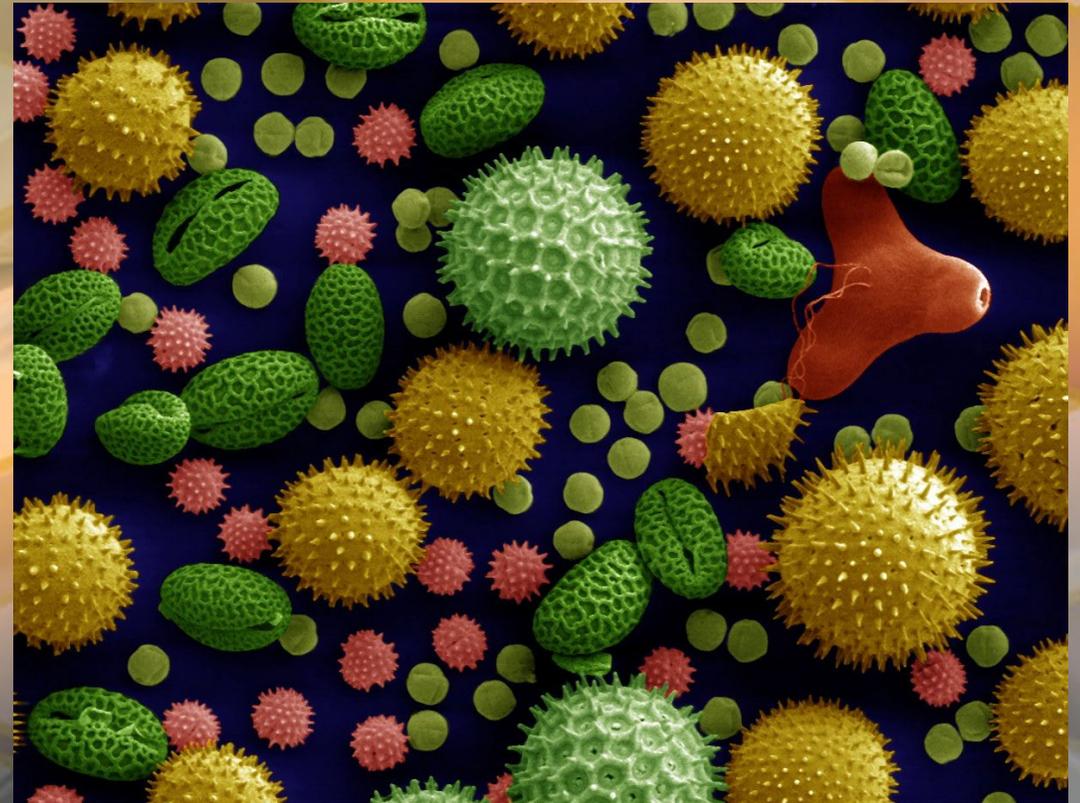
L'Europa è al terzo posto, con il 18,43% del mercato globale.

Tutte le altre regioni insieme occupano il 7,71% del mercato globale del polline d'api.

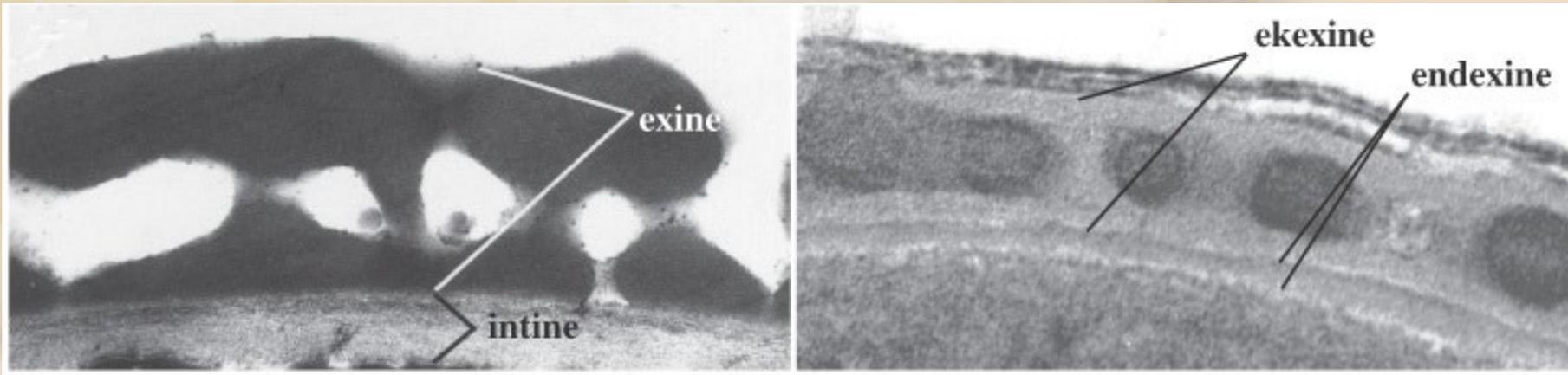
Il mercato globale del polline d'api è stato valutato a 579,7 milioni di dollari nel 2019 e si prevede che raggiungerà i 1121 milioni di dollari, con un tasso di crescita del 5,7%.

Il polline. Che cos'è?

- Il polline si riferisce alla struttura riproduttiva delle angiosperme, note anche come piante da fiore, che funge da gametofito maschile.
- La fertilizzazione è un processo necessario per il successo riproduttivo delle piante.
- Le minuscole particelle sono costituite da corpuscoli di 50/1.000 millimetri, che si generano all'estremità distale dello stame al centro del fiore.
- Ogni tipo di fioritura presente nell'immensa distesa dell'universo rilascia un sottile strato di particelle di polline.
 - Allo stesso modo, anche diversi frutteti e colture agroalimentari presentano questa caratteristica.
- La morfologia dei grani di polline presenta variazioni di forma, colore, dimensione e peso, che dipendono dalla specie vegetale specifica.
- Le forme dei grani presentano un'ampia gamma di morfologie, tra cui forme sferiche, cilindriche, a campana, triangolari o spinose.



Struttura della parete pollinica

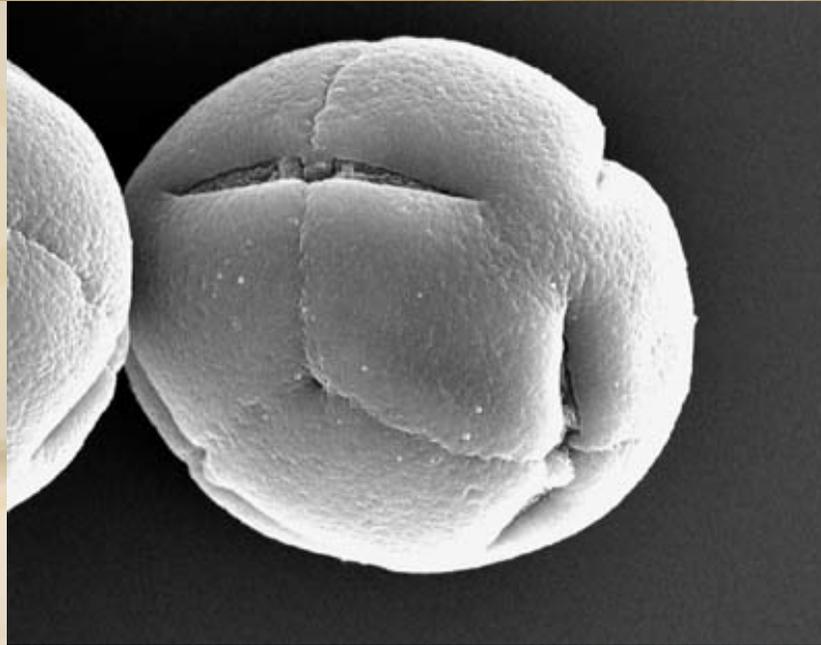


tectate-columellate

Unità polline



monade



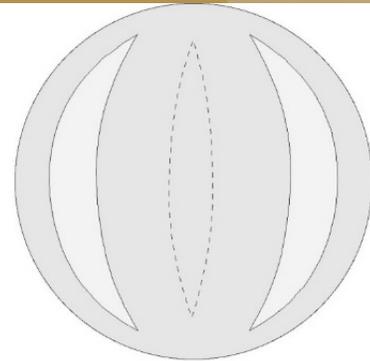
tetraedrico



tetragonale

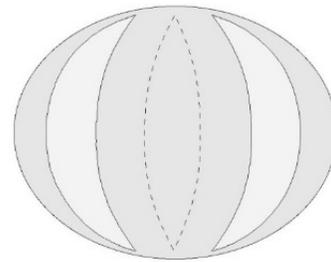
tetrade

Simmetria, dimensione e forma del polline



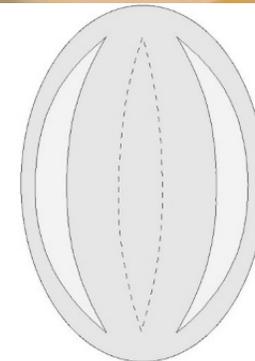
globose

equatorial
view

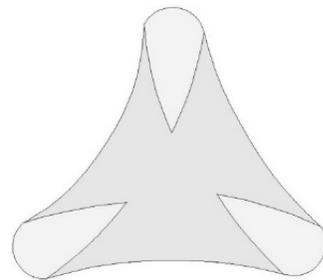


oblate

equatorial
view

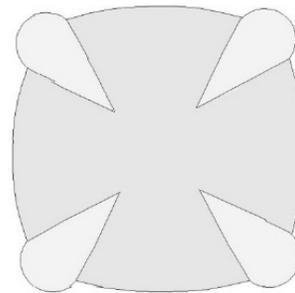


prolate



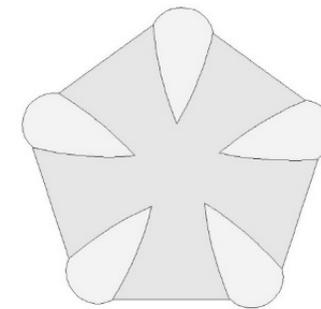
**3-sided
sides concave**

polar view



**4-sided
sides convex**

polar view



**5-sided
sides straight**

Polline. Composizione

Il polline d'api si riferisce a piccoli ammassi sferici o a forma di pellet di polline di fiori che vengono raccolti dalle api operaie negli ambienti naturali.

- I grappoli sono la principale fonte di sostentamento dell'alveare.

La composizione di questa sostanza comprende semplici

- carboidrati,
- proteine,
- minerali e vitamine,
- acidi grassi,
- nonché una piccola percentuale di costituenti aggiuntivi.

Polline. Composizione

Il polline d'api viene raccolto come fonte alimentare per il consumo umano, spesso accompagnato da una serie di affermazioni sulla salute.

- Tra queste affermazioni c'è l'idea che il processo di fermentazione aumenti la sua potenza rispetto al polline dei fiori non trasformato.

Le api si dedicano alla raccolta del polline dalle antere delle piante, unendolo poi a una piccola quantità di secrezione delle loro ghiandole salivari o al nettare.

- Quindi procedono a depositare questa miscela in appositi cestini, noti come corbiculae, che si trovano sulla tibia delle zampe posteriori:
 - carichi di polline.

Dazio per le api da miele

- Le api da miele svolgono una duplice funzione.
- Le api sono dotate di un comportamento programmato che prevede la raccolta del polline dai fiori e il successivo trasporto del polline raccolto all'alveare, dove serve come fonte vitale di sostentamento per l'intera colonia.
- Tuttavia, cosa più importante per l'uomo, sono responsabili dell'**impollinazione** di quasi l'80% degli organismi fotosintetici.
- Quando le api passano da un fiore all'altro, i loro corpi compatti si ricoprono di minuscole particelle di polline, dando vita a piccoli ciuffi gialli.
- Quando raggiunge la fioritura successiva, una frazione del polline dorato vitale viene consegnata all'organo riproduttivo di tale fiore, facilitando così il processo di impollinazione.

Raccolta del polline

Api - sono il gruppo più importante di impollinatori di fiori

Vivono del nettare e nutrono le larve, mangiando anche il polline.

Le api sono guidate dalla vista e dall'olfatto

Vede i colori **giallo** e **blu**, anche la luce ultravioletta (non il rosso).

I fiori hanno "guide per il miele" e piattaforme di atterraggio per le api.



Raccolta del polline

Il compito da svolgere è più impegnativo di quanto possa sembrare a prima vista.

Quando raggiunge un fiore, l'ape si posiziona e con le mascelle e le zampe anteriori rimuove abilmente il polline sciolto e polveroso dallo stame.

- Quindi procede a bagnare il polline applicando una piccola quantità di miele che aveva precedentemente raccolto dall'alveare.

Le zampe dell'individuo in questione presentano un'espansione e un'allargamento dei segmenti tarsali, accompagnati da una fitta disposizione di setole note come pettini pollinici.

Raccolta del polline

- L'ape usa questi favi per rimuovere la polvere d'oro dal corpo e dalle appendici mentre è in volo.
- Con un abile movimento di pressione del padiglione auricolare, che funge da strumento simile a un martello, compatta abilmente l'oro accumulato nei suoi ricettacoli.
- Le ceste polliniche, circondate da un bordo di peli allungati, sono depressioni anatomiche posizionate sulla superficie esterna delle tibie.
- Una volta che i cestini del polline delle api hanno raggiunto la loro massima capacità, le minuscole particelle di polline dorato si sono compattate in un granello o granulo solitario.

L'atto di un'ape da miele di raccogliere il polline



Raccolta del polline

Una singola colonia di api produce ogni anno una quantità di polline che va da uno a sette chilogrammi.

Su base giornaliera, la quantità di polline raccolto da una singola colonia varia da 50 a 250 grammi.

Speciali dispositivi, noti come **trappole per polline**, vengono utilizzati per raccogliere i cestini di polline mentre le api di campo tornano ai loro alveari.

Le api devono attraversare le trappole per accedere all'alveare, con la conseguente perdita parziale del loro cesto di polline, che le spinge a tornare all'esterno per raccogliere altro polline.

Una trappola per pollini



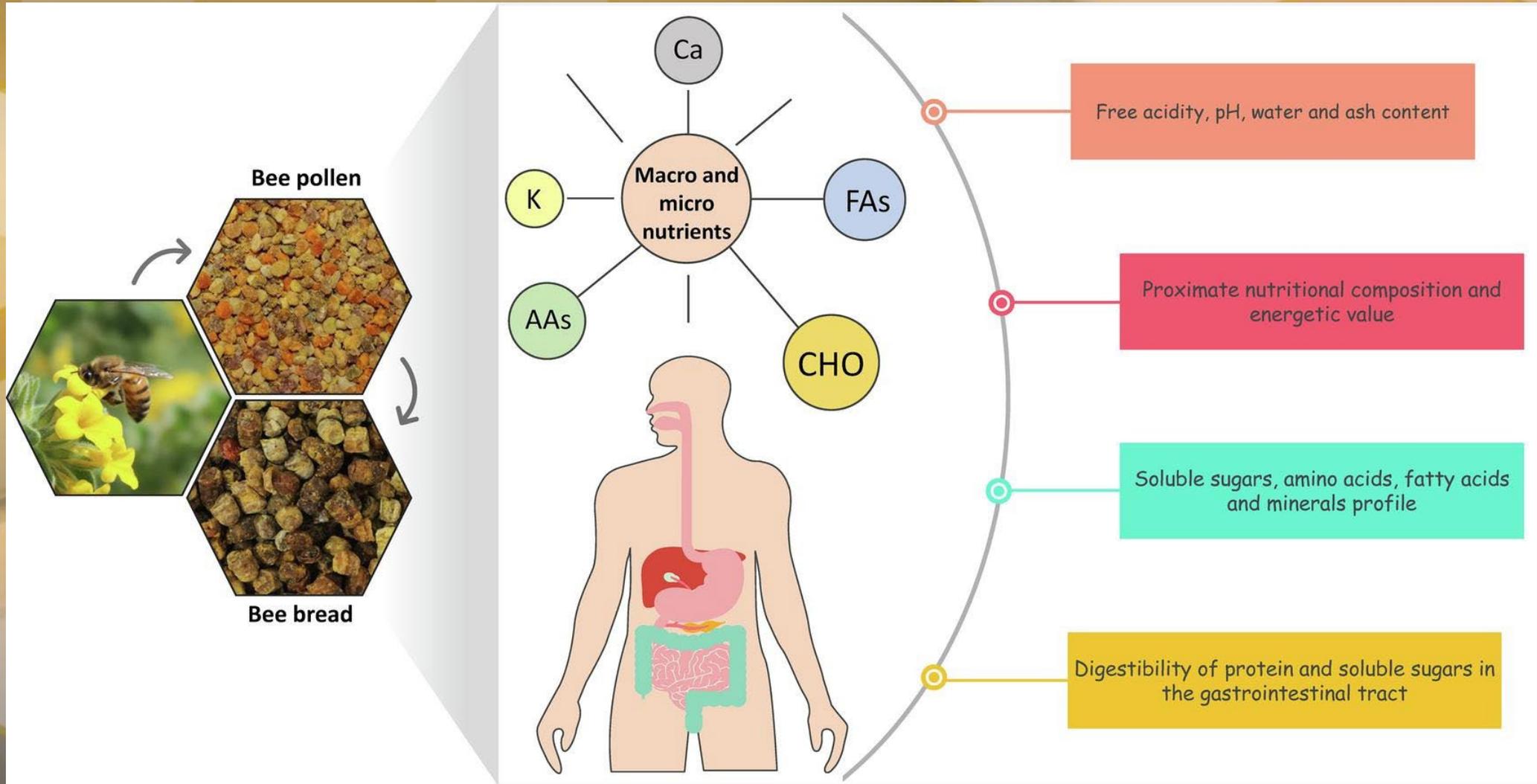
Polline e pane delle api e fabbisogno nutrizionale umano (Kieliszek et. al, 2017)

Componente	Polline d'api	Pane per le api	RDI per 15 g ^b
Proteine	7-40%	14-37%	5-22%
Carboidrati	24-60%	24-34%	1-4.6%
Acido lattico	0.56%	3.2%	-
Lipidi	1-18%	6-13%	0.1-4%
Cellulosa	3.7%	2.7%	-
Flavonoidi	0.2-2.5%	nd ^a	0.03%
Vitamina	0.02-0.7%	nd	2-70%
Acido nucleico	0.6-4.8%	nd	-
pH	3.8-6.3	4.3	-

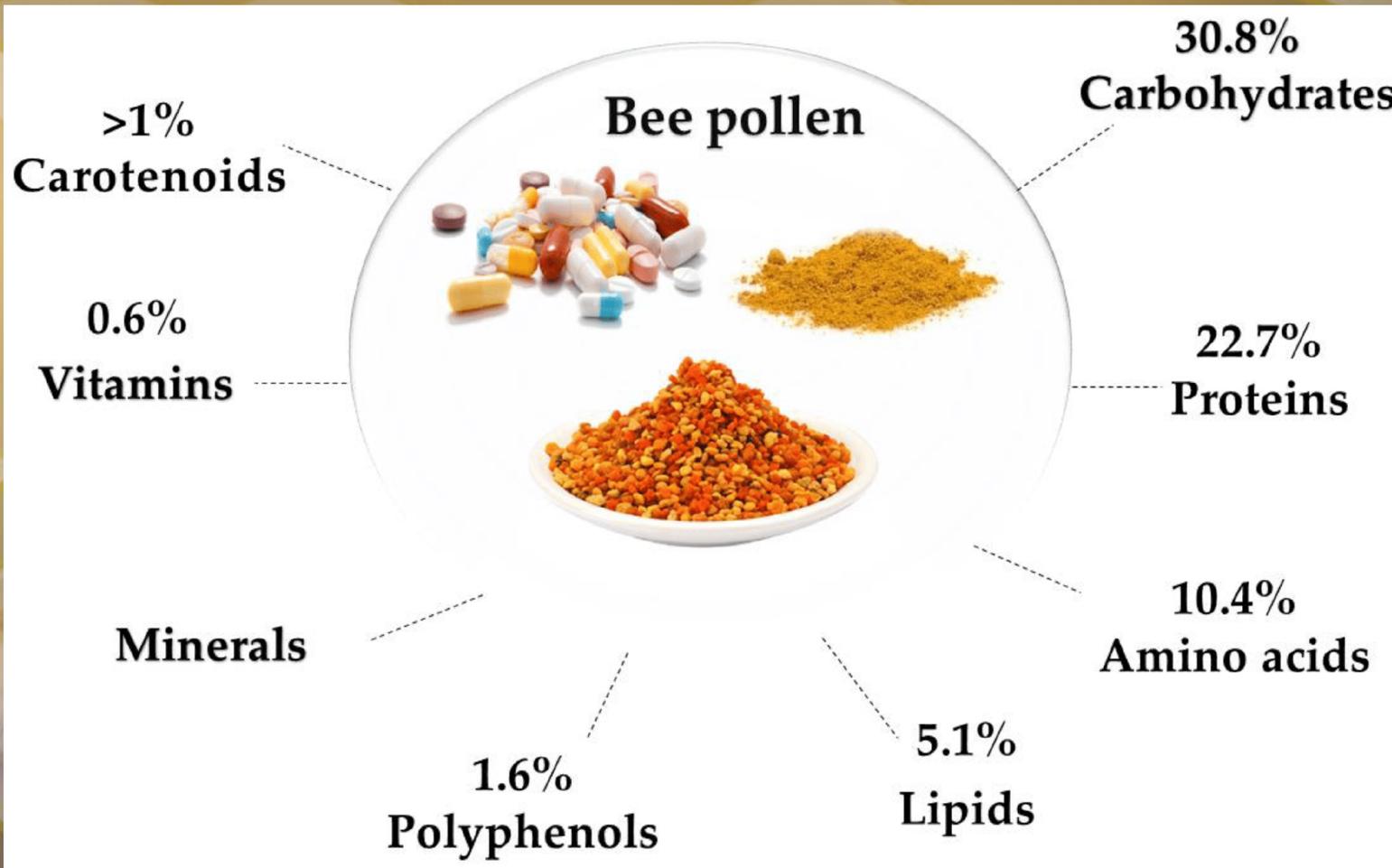
^a - nessun dato.

^b - Campos et al., 2010; i requisiti di assunzione giornaliera richiesta sono in base alle Relazioni del Comitato Scientifico per l'Alimentazione, 2010. Sono stati assunti valori medi di RDI.

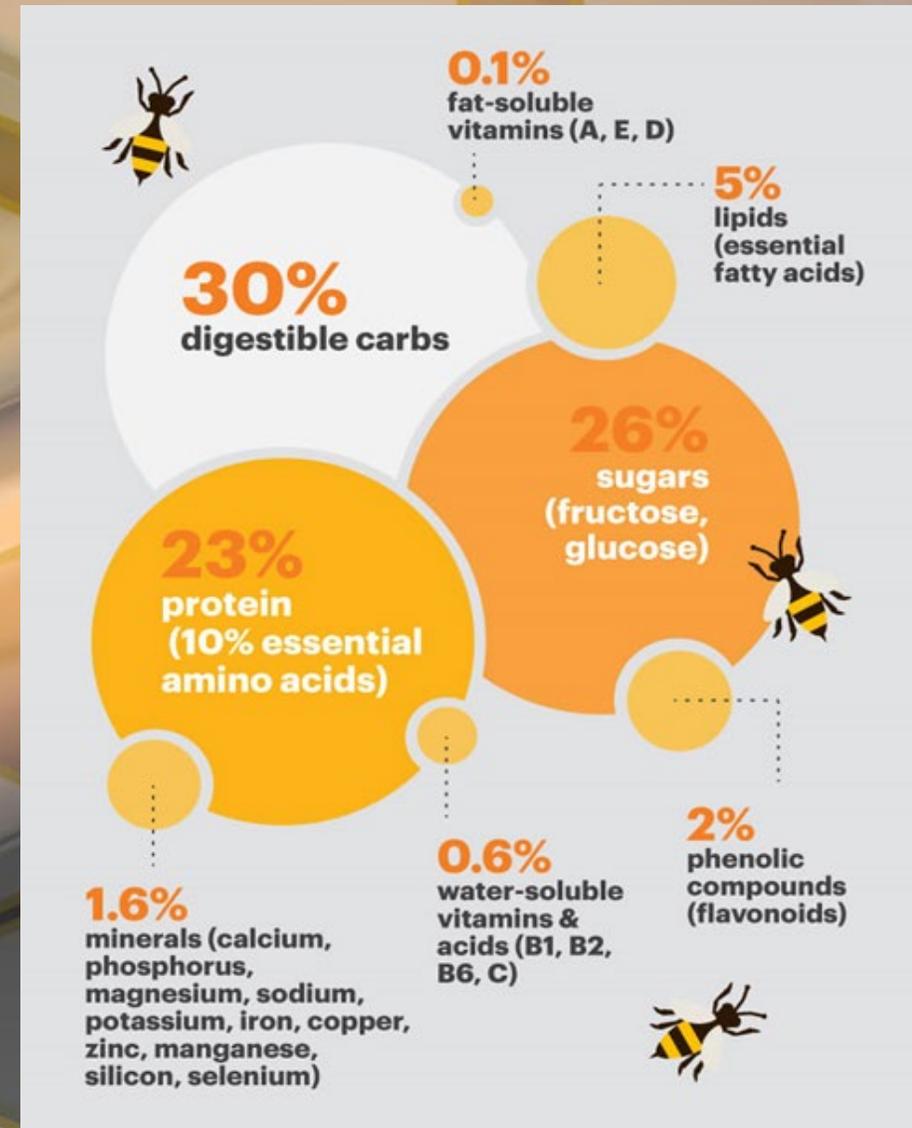
I benefici del polline d'api e del pane d'api



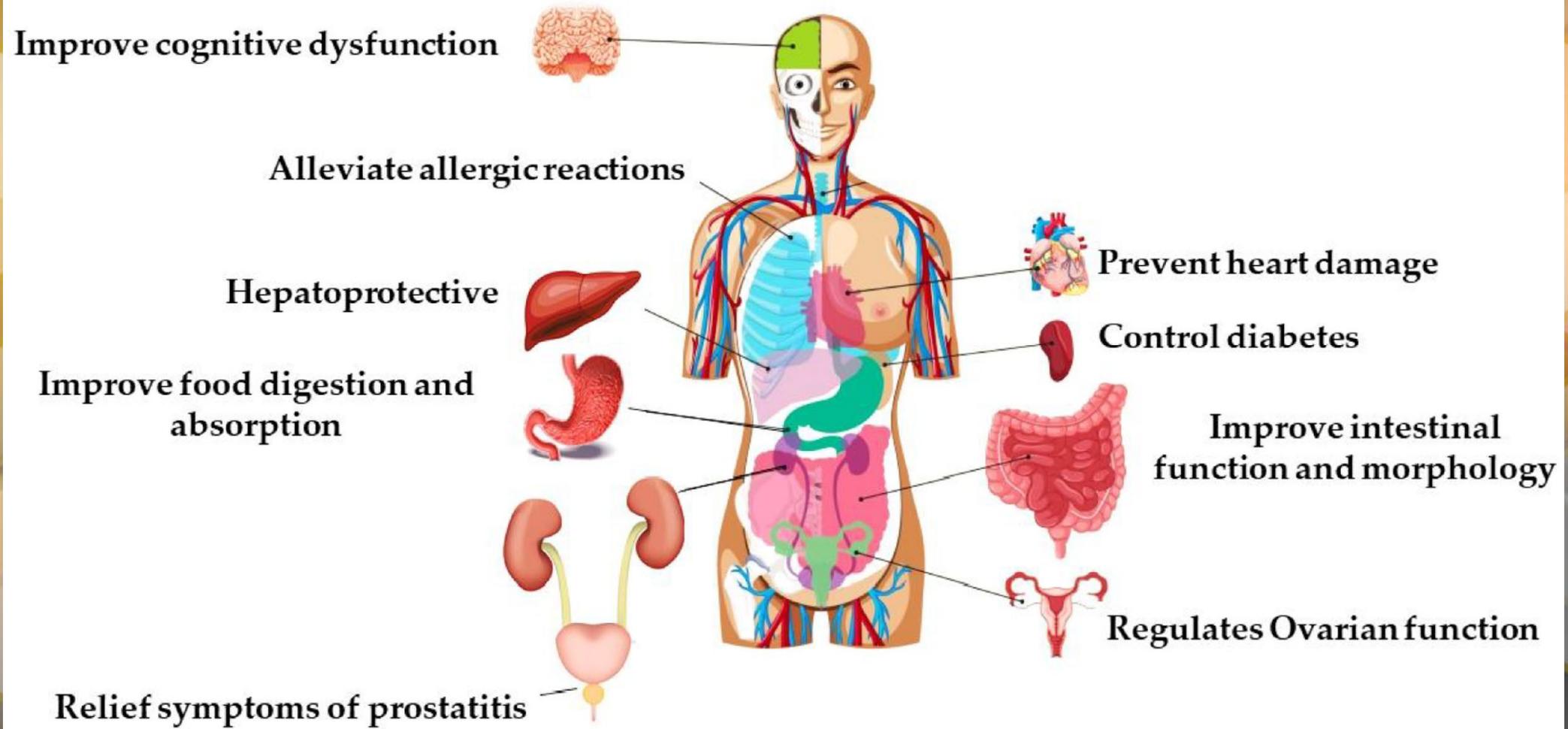
I diversi componenti del polline d'api



Khalifa et al., 2021)



Il polline d'api migliora diverse funzioni del corpo umano



Benefici del polline d'api



Polline d'api congelato, un integratore alimentare per l'uomo

Dal punto di vista medico, presenta proprietà antifungine, antivirali, antibiotiche, antiallergiche, antimicrobiche, antinfiammatorie, epatoprotettive, antitumorali, immunostimolanti, agisce come anestetico locale e modifica il processo di guarigione delle ferite da ustione:

L'intervento ha proprietà antinfiammatorie.

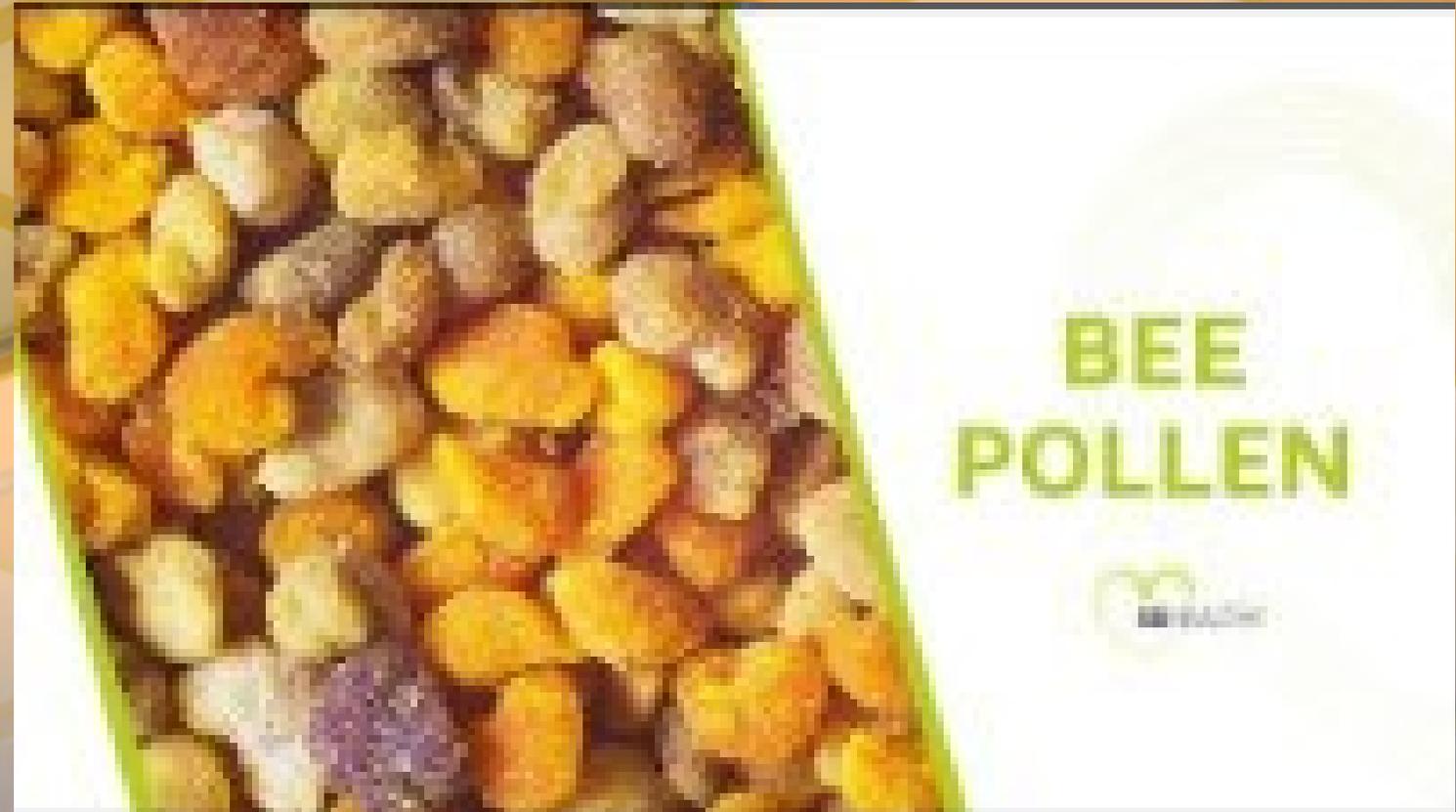
Funziona come antiossidante e protegge dalla tossicità epatica.

Migliora il funzionamento del sistema immunitario

Funziona come integratore alimentare Allevia i sintomi associati alla menopausa

Contribuisce ad alleviare lo stress Facilita il processo di guarigione

Metodi di somministrazione e dosaggio



Effetti collaterali del polline d'api

- Se si presenta uno di questi sintomi di reazione allergica, rivolgersi a un medico di emergenza:
 - alveari,
 - prurito;
 - sensazione di stordimento;
 - respirazione difficoltosa;
 - gonfiore del viso, delle labbra, della lingua e della gola.
- Sebbene non siano noti tutti gli effetti collaterali, si ritiene che il polline d'api sia probabilmente sicuro se assunto per un massimo di 30 giorni.
- L'uso prolungato di polline d'api può causare gravi effetti collaterali.
- Interrompere l'uso del polline d'api e chiamare subito il proprio medico curante se si verificano casi di:
 - rash cutaneo, ecchimosi, forte formicolio, intorpidimento, dolore, debolezza muscolare;
 - problemi di respirazione;
 - dolore alla parte superiore dello stomaco, perdita di appetito; oppure
 - gonfiore, rapido aumento di peso.
- Gli effetti collaterali comuni possono comprendere:
 - intorpidimento, formicolio; oppure
 - disturbi di stomaco.

Effetti collaterali del polline d'api

- Se un individuo avverte uno dei seguenti sintomi, è indispensabile rivolgersi immediatamente a un medico, poiché potrebbe indicare la presenza di una reazione allergica:
 - la comparsa di orticaria,
 - sensazioni di prurito,
 - un senso di stordimento,
 - difficoltà a respirare, o
 - il gonfiore del viso, delle labbra, della lingua o del collo.
- Sebbene l'intera gamma di effetti avversi rimanga incerta, si ritiene che il polline d'api possa essere considerato abbastanza sicuro per il consumo durante un periodo di 30 giorni.
- L'uso prolungato di polline d'api può dare origine a reazioni avverse significative.

Effetti collaterali del polline d'api

- Sospendere l'uso del polline d'api e contattare immediatamente il proprio medico curante nel caso in cui si manifesti uno dei seguenti sintomi:
 - rash dermatologico, ecchimosi, intenso formicolio, intorpidimento, dolore o debolezza muscolare;
 - difficoltà respiratorie;
 - fastidio nella parte superiore dell'addome, diminuzione dell'appetito;
 - o edema accompagnato da un rapido aumento di peso.
- Gli effetti avversi più frequenti possono includere sensazioni di intorpidimento e formicolio, nonché disturbi gastrointestinali.

Pane per le api

- Il pane delle api, noto anche come ambrosia, è una sostanza particolare che ha un valore significativo sia per le persone che per le api.
- Acquistarlo può essere difficile e il suo costo è di gran lunga superiore a quello del miele.
- I costituenti primari del pane d'api sono costituiti da:
 - polline,
 - miele,
 - e secrezioni derivate dalle ghiandole salivari delle api.



Pane e polline d'api (fonte: albeena.it)

Pane per le api

- Il pane d'api è una sostanza derivata dalle api che può essere descritta come una creazione "alchemica".
 - In genere è composto da:
 - circa il 25% di miele o nettare,
 - 70% di polline,
 - e la saliva delle api.
 - serve a introdurre nel polline una serie di batteri e lieviti probiotici naturali.
- Questi microrganismi svolgono un ruolo cruciale nell'avviare i processi di fermentazione e predigestione, essenziali per la trasformazione del pane d'api.
- Le api all'interno dell'alveare compattano efficacemente il polline nelle celle del favo, integrandolo con gli altri componenti.
- Dopo molte settimane, si è verificata una trasformazione significativa.
 - La produzione di pane d'api è stata completata.

Polline impacchettato nelle cellule del favo



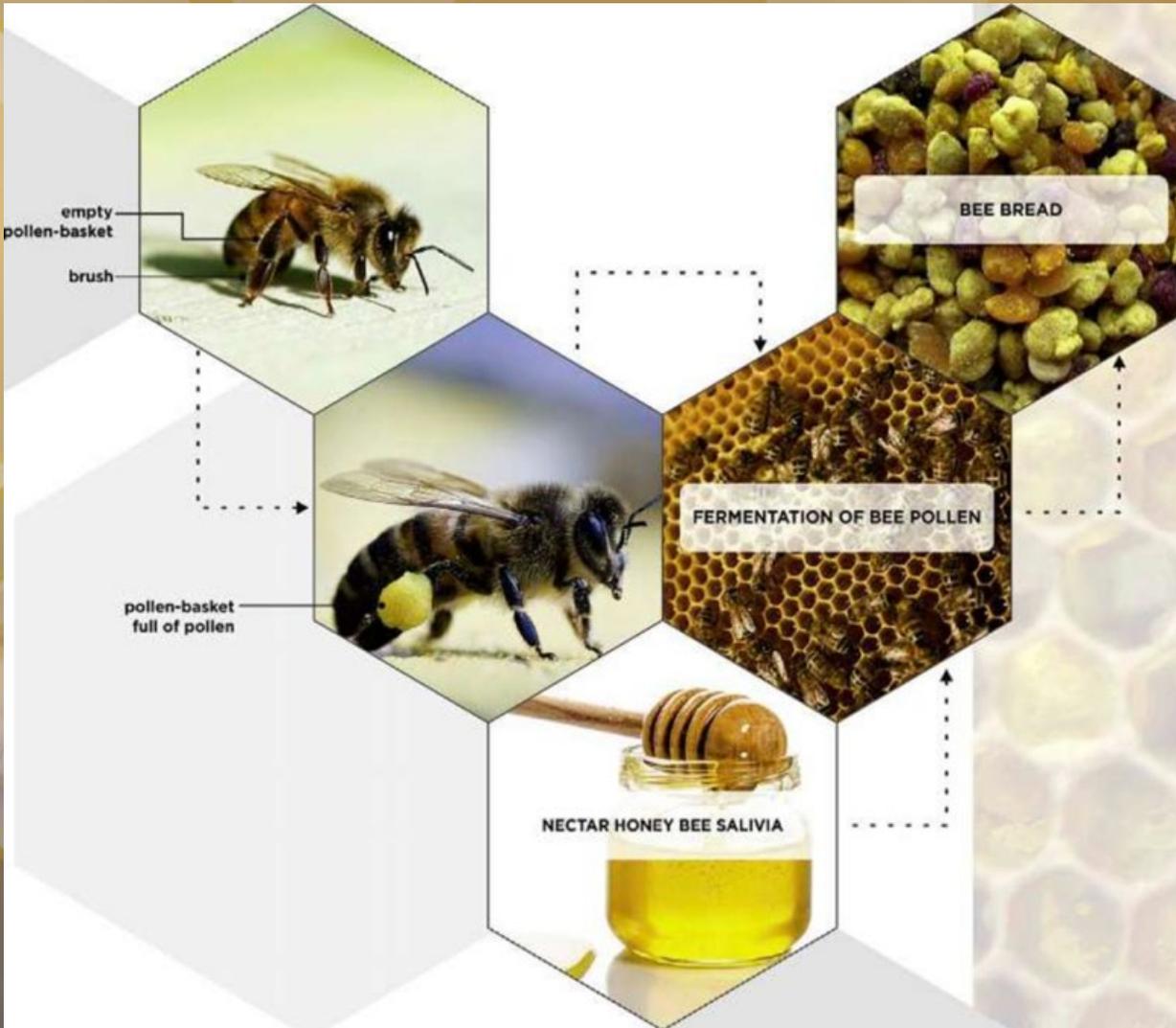
Come si colloca il polline d'api rispetto al pane d'api?

- La proteina è forse l'alterazione più significativa.
- Oltre al miglioramento della qualità delle proteine, in particolare il notevole miglioramento della loro biodisponibilità, si è assistito a un notevole sviluppo della predigestione di diverse proteine nei loro aminoacidi componenti, facilitando così l'assorbimento in larga misura.

Come si colloca il polline d'api rispetto al pane d'api?

- Entrambe le concentrazioni di
 - antiossidanti e i livelli di enzimi sono notevolmente aumentati.
- Una parte significativa delle riserve nutrizionali contenute nel polline è ora abbondantemente accessibile, in particolare nel caso di minerali quali:
 - zinco,
 - magnesio,
 - e silice.
- Questi minerali sono spesso saldamente legati alla componente di cellulosa del polline.

Il processo di produzione del pane delle api (Kieliszek et al., 2017)



Proprietà del pane d'api

Il pane delle api è una sostanza alimentare molto nutriente ed energeticamente densa.

L'acido lattico prodotto dai batteri probiotici viene convertito in glucosio all'interno del corpo umano.

L'uso del pane delle api prolunga in modo significativo la longevità del polline.

Il polline fresco ha una vita eccezionalmente breve e la sua vitalità diminuisce rapidamente in assenza di condizioni di conservazione adeguate, come il congelamento.

Le api hanno sviluppato un meccanismo per estendere la longevità del polline per un periodo prolungato, superiore a un anno, producendo una sostanza nota come pane delle api.

Prospettive future

- Ogni prodotto delle api è farmacologicamente attivo e può quindi essere fonte di molte sostanze attive.
- Di particolare importanza sono i nuovi prodotti derivati dalle api con una farmacocinetica e una farmacodinamica specifiche, che possono essere la base per molte nuove forme di farmaci o integratori alimentari.
- Negli ultimi anni, prodotti naturali come il pane o il polline delle api possono essere utilizzati come alternativa agli antibiotici, oltre che per potenziare il sistema immunitario di uomini e animali.
- È stato dimostrato che il polline d'api agisce come immunomodulatore, in quanto stimola la risposta immunitaria umorale e modifica l'ipersensibilità di tipo ritardato.

Sintesi

- Lo studio delle sostanze chimiche presenti in natura, che comprende sia molecole di vecchia data che di recente scoperta, ha registrato un costante aumento di interesse.
- I prodotti delle api sono molto apprezzati per i loro numerosi vantaggi nutrizionali e terapeutici.
- Sebbene questi composti siano stati utilizzati per migliaia di anni, la ricerca scientifica su di essi ha raccolto solo di recente pochi risultati.
- Il mercato dei prodotti naturali ha registrato un notevole boom, con particolare attenzione ai prodotti derivati dalle api.
- Per le sue proprietà nutrizionali e medicinali, il pane e il polline d'api sono impiegati in applicazioni apiterapeutiche.

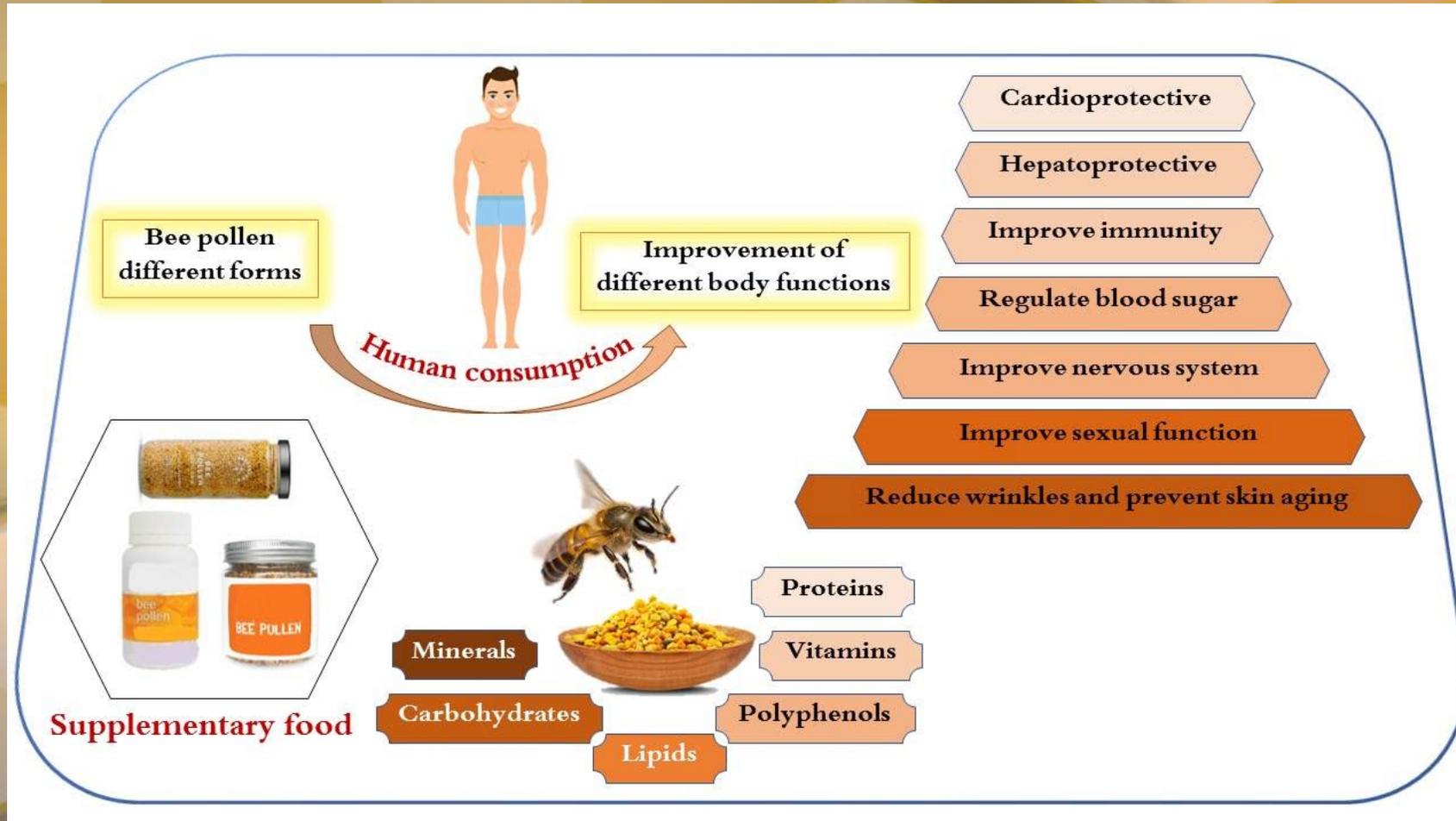
Sintesi

- Tra i componenti ci sono circa 200 molecole diverse, tra cui, ma non solo, aminoacidi liberi e vitamine.
- Gli acidi grassi insaturi, come l'acido linoleico, linolenico e arachidonico, presenti nel polline e nel pane delle api, devono essere privilegiati.
- Di conseguenza, il pane d'api con un'alta concentrazione di ingredienti benefici ha dimostrato la sua capacità di soddisfare queste conseguenze previste.
- È una vitamina completa e biologicamente potente che può essere impiegata nell'industria alimentare.

Sintesi

- Le persone si stanno allontanando da pasti eccessivamente elaborati e si stanno orientando verso alimenti naturali che hanno dimostrato scientificamente di avere un valore nutrizionale sostanziale.
- Il pane e il polline delle api contengono sostanze nutritive che il corpo umano può assorbire facilmente.
- Di conseguenza, facilitano il reintegro delle carenze nutrizionali e migliorano la capacità di adattamento dell'organismo a condizioni ambientali avverse, migliorando così il benessere fisico e mentale.
- In conclusione, *i prodotti ottenuti dalle api presentano un'ampia varietà di proprietà biologiche vantaggiose che hanno il potenziale per essere utilizzate efficacemente nei settori della tecnologia alimentare e della medicina.*
- *Queste proprietà includono l'effetto antimicrobico, antimicotico, antibatterico e antivirale.*

Proprietà del polline d'api e del pane d'api



Riferimenti

- Aylanc V., Falcão I. S., Vilas-Boas M. 2023. Potenziale nutrizionale del polline d'api e del pane d'api: Composizione chimica e digeribilità dei macronutrienti nel sistema gastrointestinale in vitro, *Food Chemistry*, Volume 413, 2023, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135597>.
- Eshete Y. (2021). Produzione di polline d'api, proprietà fisico-chimiche e biofunzionali e utilizzo in sicurezza: A Review. *Nutr Res Food Sci J* Volume 4(1): 1-10.
- Rapporto di ricerca sul mercato globale del polline d'api 2021, <https://www.360marketupdates.com/global-bee-pollen-market-17090937>
- Tendenze dell'industria globale e rapporto previsionale 2029, 2022, https://www.adroitmarketresearch.com/industry-reports/bee-pollen-market?utm_source=Xara17
- Khalifa, S. A. M., Elashal, M. H., Yosri, N., Du, M., Musharraf, S. G., Nahar, L., Sarker, S. D., Guo, Z., Cao, W., Zou, X., Abd El-Wahed, A. A., Xiao, J., Omar, H. A., Hegazy, M.-E. F., & El-Seedi, H. R. (2021). Polline d'api: Stato attuale e potenziale terapeutico. *Nutrients*, 13(6), 1876. <https://doi.org/10.3390/nu13061876>
- Kieliszek M., Piwowarek K., Kot A.M., Blazejak S., Chlebowska-Smigiel A., Wolska I. (2018) Polline e pane d'api come nuovi prodotti orientati alla salute: Una rassegna. *Trends in Food Science & Technology*, 71, 170-180.
- Leila F, Daiane P, Bianca R, Ligia B, Almeida M, Solange T (2019). Fortificazione di hamburger di manzo con l'aggiunta di polline d'api da *Apis mellifera*. *J Food and Agriculture* 31: 895-901.

Questa presentazione è stata realizzata nell'ambito del
progetto europeo
MEDI-BEEB Apicoltura medicinale per apicoltori

Per saperne di più sul progetto, visitate il nostro sito web
<https://www.medibeebe.eu/>



Erasmus+



Co-funded by
the European Union

Finanziato dall'Unione europea. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili di tali opinioni.