



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



APICOLTURA MEDICINALE PER APICOLTORI MODULO 6. PAPPÀ REALE



2021-1-TR01-KA220-VET-000034632

Pappa reale

- La pappa reale, che è un importante prodotto delle api in termini di apiterapia, è stata chiamata "Royal Jelly" nel 1793, che in inglese significa cibo perfetto.
- L'uso della pappa reale come alimento funzionale nell'ambito dell'apiterapia è iniziato negli anni Sessanta.
- Per quanto riguarda il contenuto e l'attività biologica della pappa reale, essa viene utilizzata in molti settori, da quello farmaceutico a quello cosmetico.

- La pappa reale, ricca di sostanze nutritive, è una sostanza alimentare secreta dalle ghiandole della mascella superiore (mandibolare) e della faringe laterale (ipofaringea) delle api operaie di 5-15 giorni.
- Questo alimento, di colore crema, consistenza gelatinosa, odore caratteristico e sapore leggermente bruciante, viene utilizzato per l'alimentazione delle api regine e delle giovani larve.
- Il contenuto di pappa reale varia a seconda dell'alimentazione delle api, della loro età, della stagione e dell'età delle larve.

- Mentre tutte le larve di api si nutrono di pappa reale solo nei primi tre giorni, le larve che diventeranno api regine si nutrono esclusivamente di pappa reale per tutto lo stadio larvale e adulto.
- Latte d'api; come risultato della digestione del polline e del nettare negli organi digestivi delle giovani api operaie, viene secreto dalle ghiandole (mandibolari e ipofaringee) nella loro testa. Quando la pappa reale viene secreta e somministrata alla cavità orale, ha la consistenza del latte.
- Con la scoperta degli effetti sull'uomo dei benefici che apporta alla colonia, gli sforzi per aumentare la produzione di pappa reale si sono accelerati e sempre più apicoltori in molti Paesi si sono orientati verso la produzione di pappa reale.
- Non esistono dati ufficiali sul mercato internazionale della pappa reale nel mondo. In Cina, la pappa reale è diventata un secondo prodotto insieme al miele nell'industria apistica.
- Nella valutazione dell'apicoltura, la Turchia si colloca al secondo posto dopo Turchia e Cina con i suoi 8 milioni di colonie.

Struttura e proprietà della pappa reale

- La pappa reale è una sostanza idrosolubile, viscosa, simile a un gel, con una densità di 1,1 g/ml e un pH di 3,4-4,5.
- Il colore è giallastro e si scurisce con l'aumentare del tempo di conservazione. L'odore è pungente, il sapore è aspro o dolce.
- Si tratta di importanti proprietà sensoriali della pappa reale e di importanti criteri di qualità in questo senso.
- La pappa reale risente molto rapidamente della luce solare, dell'umidità, del calore e dell'aria e può perdere le sue proprietà.
- Per una qualità ottimale della pappa reale, questo prodotto deve essere conservato congelato.
- La viscosità della pappa reale varia a seconda del contenuto d'acqua e dell'età dell'ape, e la sua viscosità aumenta se conservata a temperatura ambiente o in frigorifero a +5 gradi.
- Questi cambiamenti derivano dalle attività enzimatiche in corso e dalle interazioni tra le frazioni lipidiche e proteiche.

- A questo proposito, non esiste uno standard internazionale per la pappa reale, ma alcuni Paesi hanno stabilito degli standard per la pappa reale.
- Alcuni Paesi come la Svizzera, la Bulgaria, il Brasile e l'Uruguay hanno stabilito degli standard nazionali per questo prodotto.
- È noto che la Commissione Internazionale del Miele sta lavorando allo sviluppo di uno standard internazionale a questo proposito.
- Negli studi, il criterio di qualità più importante per la standardizzazione della pappa reale è l'acido 10-idrossi-2-decenoico (HDA). Il contenuto di 10-HDA della pappa reale diminuisce con la conservazione. Questa diminuzione è maggiore nel miele contenente pappa reale.
- La struttura chimica della pappa reale può variare in modo significativo a seconda della stagione, della regione, della razza e dello stato nutrizionale delle colonie utilizzate per la produzione di pappa reale.

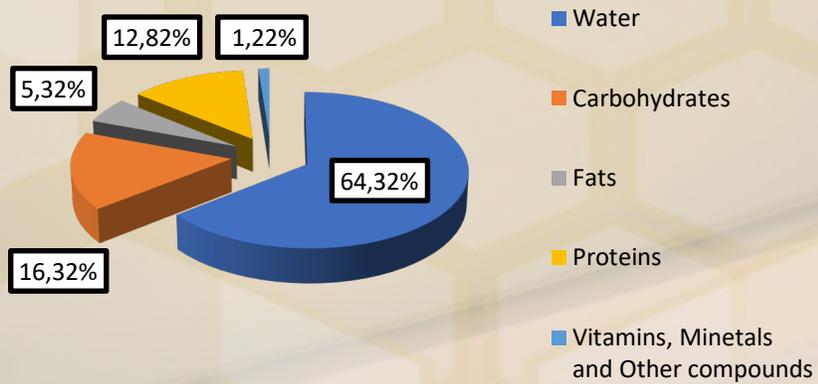
- Tabella 1. Componenti della pappa reale fresca e congelata (RJ)

Componenti	Fresco RJ	RJ congelato
Acqua (g/100g)	60-70	<5
Lipidi (g/100g)	3-8	8-19
10-HDA (g/100g)	>1,4	>3,5
Proteine (g/100g)	9-18	27-41
Fruttosio (g/100g)	3-13	-
Glucosio (g/100g)	4-8	-
Saccarosio (g/100g)	0,5-2,0	-
Ceneri (g/100g)	0,8-3,0	2-5
pH	3,4-4,5	3,4-4,5
Acidità (ml 0,1N NaOH/g)	3.0-6.0	
Furosina (mg/100 g di proteine)	<50	-

(Boĝdanov, 2012, Ramadan ve Al-Ghamdi, 2012)

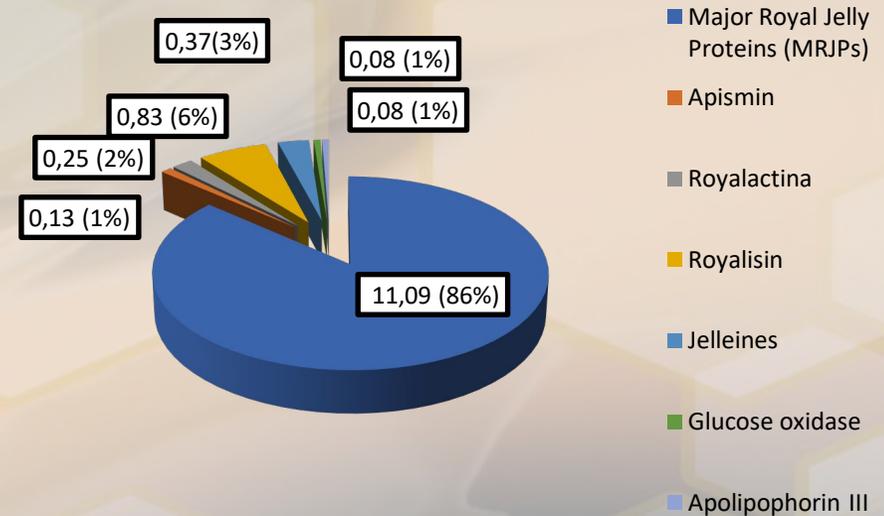
- Figura 1. Composti RJ medi

Composti RJ medi



- Figura 2. Il 12,82% dei composti RJ in media è costituito da proteine: (Principali proteine RJ /Apalbumine

Proteine



• **Lipidi**

- Nonostante la loro variazione dovuta alle forme fresche o congelate, i lipidi, che detengono il 3%-219% del peso secco della RJ, sono al secondo posto dopo le proteine. L'80-90% della frazione lipidica è composta da acidi grassi liberi. Questi acidi grassi sono responsabili di molte delle caratteristiche biologiche riportate della RJ.
- L'acido principale è l'acido 10-idrossi-2-decenoico, presente nella RJ con una percentuale dell'1,9% circa. Il suo equivalente saturo, l'acido 10-idrossi-decenoico, lo segue.
- Oltre agli acidi grassi liberi, le frazioni lipidiche contengono alcuni lipidi neutri, steroli (compreso il colesterolo) e frazioni insaponificabili di idrocarburi simili agli estratti di cera d'api. Alcuni degli acidi grassi presenti nella RJ sono stati determinati per avere proprietà antibatteriche (Nagai e Inoue, 2005; Terada et al., 2011; Fratini et al. 2016).
- Il 10-HAD ha anche dimostrato di avere un ruolo biologico significativo nello sviluppo di strategie di colonia (Wu et al. 1991).
- Inoltre, il contenuto di 10-HAD è stato adottato come indicatore per l'analisi della qualità e della freschezza della RJ (Ferioli et al. 2007). L'acido ottanoico, che è inferiore al 10-HAD, è stato determinato in studi recenti per difendere l'ape regina dall'acaro parassita *Varroa*, oltre che per la sua funzione nutrizionale (Nazzi et al. 2009).

• **Minerali**

- I minerali e gli altri elementi costituiscono circa il 4-8% della sostanza secca della RJ. Gli elementi principali sono K, P, S, Na, Ca, Al, Mg, Zn, Fe, Cu e Mn; tuttavia, in quantità minime (0,01-1 mg/100 g), sono presenti anche Ni, Cr, Sn, W, Sb, Ti e Bi (Li e Chen, 2003; Ramadan e Al-Ghamdi, 2012).
- Inoltre, è stato determinato che la RJ contiene sostanze eterocicliche e alcuni piccoli composti classificati in varie categorie chimiche, come la biopterina e la neopterina (Bogdanov, 2012).
- Oltre a questi, basse quantità di nucleotidi liberi (adenosina, uridina, guanosina iridina e citidina), fosfati, ATP, ADP, AMP, acetilcolina e acidi gluconico, benzoico, malico, citrico e lattico in RJ Sabatini et al. 2009; Bogdanov, 2012). Tuttavia, le funzioni di tutti questi composti determinati sono ancora ambigue.

- Vitamine
- L'RJ è abbastanza ricco di vitamine. Le vitamine che contiene sono riboflavina, tiamina, niacina, acido folico, piridossina, biotina, acido pantotenico e inositolo e un po' di vitamina C. Il contenuto vitaminico della RJ è soggetto a cambiamenti stagionali come la variazione dei pollini dei fiori che le api operaie raccolgono, poiché la fonte vitaminica proviene fondamentalmente dal polline (Biondi et al. 2003; Sabatini et al. 2009). La RJ è generalmente ricca di vitamine del gruppo B, in particolare B1, B2, B6, B8, B9 e B12 (Viuda-Martos et al. 2008; Li et al. 2012). L'RJ non contiene vitamine che si sciolgono nei grassi, come A, D, E e K (Morita et al. 2012; Ramadan e Al-Ghamdi, 2012).



- L'importanza della pappa reale per l'apiterapia
- La pappa reale è utilizzata in molti settori per l'uomo. È stata utilizzata in cosmetica, per stimolare le prestazioni fisiche, per aumentare la capacità di apprendimento e la fiducia in se stessi, per aumentare la resistenza ai problemi sessuali, all'anemia, al colesterolo, alle infezioni virali, al cancro, alla pressione alta e bassa, all'arteriosclerosi, alle malattie croniche e ricorrenti.
- Sono stati condotti numerosi studi su animali da laboratorio sugli effetti dei prodotti delle api e in particolare della pappa reale, ma non sono stati condotti studi sufficienti sull'uomo. Tuttavia, sono noti molti effetti positivi della pappa reale sugli esseri viventi.

- È stato riportato che la pappa reale ha un effetto positivo sul sistema cardiovascolare e regola la pressione sanguigna.
- È stato riportato che l'uso regolare per 2-3 settimane come medicina alternativa per l'anemia influisce positivamente sulla qualità e sul numero dei globuli rossi e può essere utilizzato nel trattamento dell'ipertensione e dell'aterosclerosi.
- In alcuni studi, l'acido trans-2-octenico e l'acido idrossidecanoico presenti nella pappa reale potrebbero essere responsabili dell'effetto antipertensivo, e la pappa reale è stata associata a effetti protettivi e terapeutici nei casi di aritmia indotta dall'adrenalina (irregolarità del battito cardiaco), ma non ha ancora alcun effetto sulla frequenza cardiaca. effetto non è stato completamente osservato.

- In alcuni studi, l'acido trans-2-octenico e l'acido idrossidecanoico presenti nella pappa reale potrebbero essere responsabili dell'effetto antipertensivo, e la pappa reale è stata associata a effetti protettivi e terapeutici nei casi di aritmia indotta dall'adrenalina (irregolarità del battito cardiaco), ma non ha ancora alcun effetto sulla frequenza cardiaca. effetto non è stato completamente osservato.
- . In studi condotti sull'uomo e su animali da esperimento, è stato osservato che la pappa reale assunta per via orale ha un effetto positivo sui livelli di colesterolo e trigliceridi in termini di salute e riduce i livelli di colesterolo cattivo.

- Recentemente sono stati condotti diversi studi sull'attività antimicrobica di questo prezioso prodotto delle api, dal momento che la pappa reale è vista come un prodotto che può essere utilizzato nel campo della medicina, oltre che per il suo diffuso uso tradizionale grazie ai suoi componenti proteici e lipidici.
- È stato riportato che la royalicina, l'acido 10-idrossi-2-decenoico, le gelleine, le principali proteine della pappa reale non trasformata hanno attività antimicrobica contro diversi batteri. La pappa reale e altri prodotti naturali delle api hanno mostrato attività antimicrobiche in vari settori in cui sono utilizzati come additivi naturali.

- Le condizioni di conservazione della pappa reale sono importanti per l'uso umano. La pappa reale è sensibile alla luce e al calore e subisce un'ossidazione a contatto diretto con l'aria.
- I benefici attesi non possono essere ottenuti dalla pappa reale che non viene raccolta e conservata in condizioni adeguate.
- È stato riportato che l'acido 10-idrossi-2-decenoico ha attività antibiotica contro alcuni batteri e funghi (*Micrococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Neurospora sitophila*).
- Uno dei fattori di qualità più importanti della pappa reale è la quantità di acido 10-idrossi-2-decenoico (10 HDA),



- **Le condizioni di conservazione della RJ:**
- **Le condizioni di conservazione della RJ:**
- La RJ è influenzata dalla temperatura, dalla luce, dall'umidità, dall'aria e da molti altri fattori e per questo motivo la sua conservazione è difficile.
- Deve essere conservato in barattoli di vetro di colore scuro a +4° C in frigorifero e, inoltre, i contenitori RJ devono essere trasportati in congelatori privati quando vengono tolti dal frigorifero per essere trasportati da qualche parte.
- RJ può essere conservato senza deterioramento per 6 ore a temperatura ambiente, per 2 mesi a +5° C in frigorifero e per 6 mesi come congelato o essiccato a -18° C. Può anche essere conservato per 24 mesi a -170 C. °

- **Congelare la pappa reale**

- Il raffreddamento e il congelamento ritardano e riducono i cambiamenti chimici della pappa reale durante la conservazione. Per la conservazione della pappa reale fresca si devono considerare i seguenti punti.
- (1) Trasferite la pappa reale in un contenitore scuro ed ermetico subito dopo la raccolta.
- Se la pappa reale deve essere consumata rapidamente,
- (2) Refrigerare a 0-5 °C.
- In alternativa, se la pappa reale deve essere conservata per un periodo più lungo,
- (3) Congelare a temperature inferiori a -18 °C.

- - La pappa reale deve essere confezionata in contenitori scuri per proteggerla dalla luce.
- - Il contenitore deve essere ermetico per proteggerlo dall'ossidazione.
- - Lo stoccaggio e la durata di conservazione devono essere i più brevi possibili, poiché non esistono criteri per stabilire limiti di "sicurezza" per l'efficacia del prodotto.
- - Dopo lo scongelamento e il confezionamento, il prodotto non deve essere conservato in frigorifero per più di 12 mesi.
- - Evitare cicli ripetuti di congelamento e scongelamento.

Uso apiterapeutico della pappa reale

- La pappa reale viene venduta fresca, congelata, non lavorata, tranne che per la refrigerazione, mescolata con altri prodotti o liofilizzata. La produzione e la vendita fresca non richiedono tecnologie particolari.
- Viene utilizzato direttamente in molti alimenti e diete, come cosmetici o medicinali, nella forma non trasformata.
- Nell'uso industriale su larga scala, la pappa reale è preferita in forma secca congelata per la sua facilità di ottenimento e conservazione. La pappa reale congelata a secco può contenere alcuni prodotti come nella forma fresca.

- Fate molta attenzione alle diciture contenute nelle pubblicità e ai suggerimenti riportati sulle etichette delle confezioni. I truffatori hanno un grande pericolo a lungo termine piuttosto che un guadagno a breve termine, come ad esempio affermazioni troppo gonfiate che aumentano il prezzo del prodotto.
- I prodotti contenenti pappa reale devono essere appositamente contrassegnati o confezionati per distinguerli da prodotti simili che non ne contengono.
- La pappa reale viene utilizzata anche come prodotto definito integratore alimentare. Non si tratta di prodotti che vengono consumati per piacere o per il loro contenuto calorico. Vengono aggiunti per integrare la dieta con sostanze che possono essere carenti nell'alimentazione.

- Se la pappa reale deve essere utilizzata come medicinale, deve dipendere da prescrizioni mediche e la produzione e la commercializzazione di prodotti contenenti pappa reale devono rientrare in un settore speciale dell'industria farmaceutica.
- La pappa reale viene venduta e consumata così come viene raccolta dall'alveare. Molti consumatori la preferiscono in forma naturale e non trattata. Perché la pappa reale non richiede alcuna tecnologia speciale, in modo da non perdere la sua naturalezza. Il sapore non è in realtà molto gradevole. Il suo particolare aspetto medicinale è sottovalutato e la pappa reale può essere mescolata con miele, sciroppo di zucchero o acqua oppure incapsulata.

- La pappa reale non trasformata è solitamente confezionata in piccole bottiglie di vetro scuro da 10, 15, 20 pezzi in una scatola. Contiene una piccola spatola di plastica e dosi adeguate di 250-500 mg.
- Viene utilizzato uno speciale sistema di confezionamento isotermico per proteggere il prodotto da eventuali sbalzi di temperatura. Venduto in Italia in speciali siringhe di vetro che garantiscono una notevole protezione dall'ossidazione.
- Oggi la pappa reale e gli altri prodotti delle api vengono lavorati e confezionati in tutte le farmacie e venduti in commercio per scopi apiterapici, come integratori alimentari e farmacologici.

- Inoltre, i produttori vendono la pappa reale pura in ditali chiusi e in ditali originali di cellule di regina, che vengono successivamente rimossi e scartati.
- I ditali possono essere chiusi con ditali di ape regina preparati con cera liquida o la punta può essere compressa. I ditali delle api regine così preparati vengono confezionati in piccole scatole di plastica o in barattoli di vetro con una piccola spatola. Lo svantaggio di questo tipo di confezionamento è che la pappa reale non si conserva bene (due settimane in frigorifero o poche settimane se congelata immediatamente) e viene venduta solo direttamente dal produttore al consumatore.
- D'altra parte, tali vendite possono essere estremamente lucrative e di grande effetto, in modo che i consumatori possano essere certi di acquistare pappa reale fresca e non lavorata. Il peso netto della normale variazione del contenuto del ditale dell'ape regina dovrebbe essere indicato come la quantità minima possibile (ad esempio, il contenuto minimo di 250 mg/ditale).
- La pappa reale venduta nei modi descritti deve essere mantenuta a una temperatura inferiore a 5°C durante la conservazione, il trasporto e la vendita al dettaglio.

- La miscela di miele e pappa reale (1-3% di pappa reale) è l'uso più comune. I vantaggi di questo prodotto sono che non richiede una tecnologia speciale e che il miele non apporta modifiche visibili alla pappa reale.
- Il prodotto ottenuto è dolce e contiene gli effetti benefici del miele e della pappa reale. Un cucchiaino di miscela può contenere 100-300 mg di pappa reale. Questo dosaggio approssimativo di pappa reale è l'uso più comunemente consigliato.
- Non ci sono sufficienti informazioni sulle modalità di conservazione della pappa reale con questo tipo di miscela. Per questo motivo, dovrebbe essere conservata in frigorifero.

- Un altro alimento arricchito con pappa reale in alcuni paesi europei è lo yogurt, che ha un'acidità simile a quella della pappa reale. Anche la miscela preparata con lo yogurt deve essere conservata in frigorifero.
- Lo yogurt è già un alimento popolare per i consumatori attenti alla salute, oltre a essere arricchito con la pappa reale.
- A volte gli integratori vitaminici e i succhi di frutta sono arricchiti con pappa reale liofilizzata.
- La pappa reale viene venduta anche in gel a base di miele, zucchero, marmellata e pectina. Tuttavia, non esistono dati sufficienti sulla longevità o sull'effetto permanente della pappa reale in questo modo.
- La categoria di prodotti simili ai farmaci della royal jelly è simile a quella dei farmaci, a seconda della loro forma di presentazione. Tuttavia, per la produzione e il confezionamento sono necessarie tecnologie e processi più avanzati, come il controllo di qualità. Per le stesse ragioni, nella maggior parte di queste applicazioni si utilizza la pappa reale secca congelata.
- ****Purtroppo, il prezzo di questi prodotti non sempre si riflette sulla qualità del prodotto. Nelle formulazioni simili a quelle dei farmaci, la pappa reale viene utilizzata soprattutto per ottenere effetti stimolanti e risolvere specifici problemi di salute. Spesso si possono utilizzare formulazioni diverse, in parte contenenti composizioni ansiolitiche.**

- Poiché una dose contenente solo 250 mg di pappa reale secca congelata sembrerà molto piccola, per aumentarne il volume si utilizzano prodotti che diano un gusto gradevole, come zucchero, sale, aromi, acido citrico, glicina. Alla pappa reale vengono solitamente mescolati composti aggiuntivi come estratti di piante, lieviti, estratti di polline.
- Nella maggior parte dei casi, le confezioni contengono pappa reale e liquido solvente allo stato secco, in contenitori separati.
- Questa separazione facilita la conservazione, il trasporto e la commercializzazione della pappa reale.

- Alcune confezioni contengono pappa reale in fase secca, in uno speciale involucro in cui la polvere di pappa reale si mescola al solvente quando la pappa reale viene aperta.
- Sotto forma di compresse, vengono generalmente utilizzati zucchero in polvere e un legante come la gomma arabica.
- Per la produzione successiva sono necessarie macchine per la produzione di compresse.
- Anche le capsule di gelatina dura e morbida possono essere utilizzate con formulazioni simili.
- Le capsule rigide possono essere riempite a mano su piccole scale o a macchina a livello più industriale. Le capsule molli e le draghette di gelatina richiedono invece attrezzature costose.

- La pappa reale è disponibile in molti preparati dermatologici. Tuttavia, viene utilizzata soprattutto per il ringiovanimento e la rigenerazione della pelle. Si usa anche in creme o unguenti utilizzati su ustioni e altre ferite. Viene generalmente utilizzata in dosaggi compresi tra lo 0,05% e l'1%.

- La competitività del settore apistico europeo è in graduale declino, poiché la produzione degli apicoltori diminuisce come conseguenza diretta della diminuzione della popolazione apistica; ciò significa minori economie di scala, risorse sottoutilizzate e costi di produzione relativi più elevati. Inoltre, i prodotti dell'apicoltura prodotti in Paesi con standard qualitativi molto più bassi, a volte adulterati con i loro equivalenti e integrati con prodotti dolcificanti, guadagnano quote di mercato in Europa a causa della concorrenza sleale. Mancano standard esistenti a livello europeo (e internazionale) per alcuni prodotti apistici come il polline e la pappa reale. Pochi Paesi in Europa hanno alcune linee guida o standard regionali per prodotti diversi dal miele, ma manca un'ampia standardizzazione. <https://cordis.europa.eu/project/id/243594>

- Il contenuto di contaminanti della pappa reale è relativamente basso rispetto ad altri prodotti delle api (Fleche et al., 1997). Recentemente è emerso il problema della contaminazione del miele e della RJ da parte degli antibiotici. Sebbene la maggior parte degli studi riguardi i residui nel miele, l'uso di antibiotici nella colonia può contaminare anche la pappa reale (Matsuka e Nakamura, 1990). Per questo motivo, i farmaci vietati, in particolare gli antibiotici, non dovrebbero essere utilizzati e si dovrebbe prestare attenzione all'uso di farmaci non necessari, ai periodi di effetto dei farmaci e ai periodi di raccolta. Si raccomanda che gli alveari che produrranno pappa reale per l'apiterapia siano controllati e supervisionati a questo proposito.

- Effetti residui dei principali farmaci veterinari e acaricidi nella pappa reale
- I prodotti delle api possono essere contaminati da diverse fonti di contaminazione, comprese quelle ambientali e apistiche. I contaminanti più importanti nella pappa reale sono i farmaci veterinari utilizzati contro le malattie delle api o per prevenire l'insorgenza di malattie.
- Gli acaricidi utilizzati per il controllo della varroa sono anche importanti contaminanti dei prodotti apistici.
- Sebbene la maggior parte dei farmaci veterinari non sia autorizzata per il trattamento delle api da miele nell'UE o sia strettamente limitata in altri Paesi, in alcuni campioni di pappa reale si possono trovare residui di farmaci veterinari. I più importanti e dannosi residui di farmaci veterinari nella pappa reale sono il cloramfenicolo, il nitroimidazolo, i sulfonamidi, i fluorochinoloni, i macrolidi e le tetracicline. Il fluvalinate e l'amitraz sono i principali acaricidi utilizzati in apicoltura e sono solitamente presenti nei prodotti apistici.
- Queste sostanze chimiche possono avere effetti negativi sulla qualità della pappa reale, nonché effetti negativi sulla salute umana e animale per l'apiterapia nell'uso della pappa reale.
- Esistono metodi per la determinazione dei residui chimici nella pappa reale.

- Il cloramfenicolo (CAP) è un antibiotico ad ampio spettro con attività contro vari microrganismi aerobi e anaerobi. Le sue proprietà di inibizione della sintesi proteica sono state utilizzate contro diverse malattie infettive.
- È stato utilizzato per prevenire la peste in apicoltura in Europa e in America (Ortelli, Edder, & Corvi, Alinti2004). Tuttavia, è stato riscontrato che questo farmaco ha gravi effetti collaterali, come l'anemia aplastica e l'ipersensibilità nell'uomo (Allen, 1985); la Comunità Europea ha vietato l'uso del CAP negli animali da produzione alimentare dal 1994 per proteggere la salute dei consumatori.

- Di conseguenza, il CAP è elencato nel Gruppo A della Direttiva 96/23/CE del Consiglio, che comprende le sostanze per le quali è stato stabilito un "limite di residui a tolleranza zero" nei tessuti commestibili.
- Tuttavia, questo farmaco è ancora usato illegalmente nel bestiame a causa della sua disponibilità e del suo basso costo.

- Il contenuto di contaminanti della pappa reale è relativamente basso rispetto ad altri prodotti delle api (Fleche et al., 1997). Recentemente è emerso il problema della contaminazione del miele e della RJ da parte degli antibiotici. Sebbene la maggior parte degli studi riguardi i residui nel miele, l'uso di antibiotici nella colonia può contaminare anche la pappa reale (Matsuka e Nakamura, 1990). Per questo motivo, i farmaci vietati, in particolare gli antibiotici, non dovrebbero essere utilizzati e si dovrebbe prestare attenzione all'uso di farmaci non necessari, ai periodi di effetto dei farmaci e ai periodi di raccolta. Si raccomanda che gli alveari che produrranno pappa reale per l'apiterapia siano controllati e supervisionati a questo proposito.

• LETTERATURA

- Abdelhafiz, A. T., Muhamad, J. A. 2008. Miele d'api e pappa reale intravaginali a metà ciclo pericoitale per l'infertilità da fattore maschile, *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 101(2), 146-149.
- Akyol, E., Baran, Y. 2015. Niğde Arı Sütünün Yapısı, İnsanlar Ve Arılar İçin Önemi (Struttura della pappa reale, importanza per l'uomo e le api). *U. Arı Drg. (U. Bee J.) Mayıs*, 15 (1): 16-21.
- Albert, S., Bhattacharya, D., Kludiny, J., Schmitzova, J., Simuth, J. 1999. La famiglia delle principali proteine della pappa reale e la sua evoluzione". *Journal Molecular Evolution*, 49: 290-297.
- Anonim, 2018. Sağlık alanı sertifikalı eğitim standartları <http://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/3981,apiterapi-sertifikali-egitim-standartlaripdf.pdf>
- Antinelli, J.F., Zeggane, S., Davico, R., Rognone, C., Faucon, J.P., Lizzani, L. 2003. Valutazione dell'acido (E)-10-idrossidec-2enoico come parametro di freschezza della pappa reale. *Chimica degli alimenti* 80: 85-89.
- Bilikova, K., Wub, G., Simuth, J. 2001. Isolamento di una frazione peptidica della pappa reale delle api come potenziale fattore antifoulbrood *Apidologie*, 32, pp. 275-283.
- Biondi, C., Bedini, G., Felicioli A. 2003. Gelatina reale: metodologia proposta per la determinazione dell'origine geografica e della qualità *Apitalia*, 526, pp. 32-37.
- Blum, M.S., Novak, A.F., Taber S. 1959. L'acido idrossidecenoico, un antibiotico presente nella pappa reale. *Science*, 130, 452-453.
- Bogdanov, S., Bieri, K., Gremaud, G., Iff, D., Kanzig, A., Seiler, K., Stockli, H., Zurcher K. 2004. *Manuale alimentare svizzero: Gelée Royale Bienprodukte, BAG (Ufficio federale della sanità pubblica)*, Berna.
- Bogdanov, S. 2012. *The Royal Jelly Book Bee Product Science*, www.bee-hexagon.net 15 gennaio, Svizzera.
- Boukraa, L., Sulaiman S.A. 2009. Riscoprire gli antibiotici dell'alveare *Recenti Pat. Antiinfect. Drug Discov.*, 4, pp. 206-213.
- Buttstedt, A., Moritz, R.F., Erler, S. 2013. More than royal food - Major Royal Jelly protein genes in sexuals and workers of the honeybee *Apis mellifera* *Front. Zool.* 10, pp. 72-82.
- Cao, L.F., Zheng, H.Q., Pirk, C.W., Hu, F.L., Xu, Z.W. 2016. Api da miele (*Apis mellifera ligustica*) (Hymenoptera: Apidae) ad alta produzione di pappa reale in Cina, *Journal of Economic Entomology*, aprile; 109 (2): 510-4.
- Cemek, F. M., Aymelek, F., Büyükkokuroğlu, M.E., Karaca, T., Büyükben, A., Yilmaz, F. 2010. Potenziale protettivo della pappa reale contro la tossicità indotta dal tetracloruro di carbonio e cambiamenti nei livelli sierici di acido sialico. *Food and Chemical Toxicology* 48: 2827-2832.
- Clarke, M., McDonald, P. 2017. Valutazione dell'opportunità di mercato della pappa reale australiana basata su una produzione che utilizza una nuova tecnologia a risparmio di manodopera *Pubblicazione RIRDC n. 17/017 Progetto RIRDC n. PRJ-010167*.
- Chauvin, R. Azione fisiologica e terapeutica dei prodotti della ruche. In *Traite' de biologie de l'abeille*. Paris, France, Masson et Cie, (1968) Tome III, 116-1154.
- Crane, E. 1990. *Api e apicoltura: Scienza, pratica e risorse mondiali*. Cornell University Press Ithaca, New York.
- Çelik, K., Fatih, H., Aşgun, H.F. 2016. Arılarla Gelen Sağlık "Apiterapi El Kitabı" <http://apitherapy-project.eu/pdf/20160920/apitherapy-handbook-tr.pdf>.

- Firatlı, Ç., Karacaoğlu, M., Gençer, H.V., Koç, A. 2005. Türkiye arıcılığına ilişkin değerlendirmeler ve öneriler. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, 2. Cilt 743-752, Milli Kütüphane, Ankara.
- Finke, M.D. 2005. Composizione nutritiva della covata delle api e suo potenziale come alimento umano Ecol. Food Nutr., 44, pp. 257-270.
- Fratini, F., Cilia, G., Mancini, S., Felicioli, A. 2016. "Pappa reale: Un antico rimedio con notevoli proprietà antibatteriche". *Ricerca Microbiologica*, 192: 130-141.
- Fu-Liang Hu, Katarína Bíliková, Hervé Casabianca, Gaëlle Daniele, Foued Salmen Espindola, Mao Feng, Cui Guan, Bin Han, Tatiana Křištof Kraková, Jian-Ke Li, Li Li, Xing-An Li, Jozef Šimúth, Li-Ming Wu, Yu-Qi Wu, Xiao-Feng Xue, Yun-Bo Xue, Kikuji Yamaguchi, Zhi-Jiang Zeng, Huo-Qing Zheng & Jin-Hui Zhou. 2019. Metodi standard per la ricerca sulla pappa reale di *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Research*, Vol. 58, No. 2, 1-68, <http://dx.doi.org/10.1080/00218839.2017.1286003>.
- Fujiwara, S., Imai, J., Fujiwara, M., Yaeshima, T., Kawashima, T., Kobayashi, K. 1990. Una potente proteina antibatterica nella pappa reale: purificazione e determinazione della struttura primaria della royalisina *J BiolChem*, 265 , pp. 11333-11337.
- Furusawa, T., Rakwal, R., Nam, H.W., Shibato, J., Agrawal, G.K., Kim, Y.S., Ogawa, Y., Yoshida, Y., Kouzuma, Y., Masuo, Y., Yonekura M. 2008. La proteomica completa della pappa reale utilizzando piattaforme proteomiche mono e bidimensionali rivela nuove proteine RJ e potenziali fosfo/glicoproteine *J. Proteome Res.*, 7, pp. 3194-3229, [10.1021/pr800061j](https://doi.org/10.1021/pr800061j).
- Garcia, M.C., Finola, M.S., Marioli, J.M. 2010. Attività antibatterica della pappa reale contro i batteri in grado di infettare le ferite cutanee. *J. ApiMed. ApiProd. Res.*, 2, pp. 93-99.
- Garcia, M.C., Finola, M.S., Marioli, J.M. 2013. Identificazione diretta di composti attivi della pappa reale contro la crescita di batteri in grado di infettare le ferite cutanee *Adv. Microbiol.* 3, pp. 138-144.
- Gimenez-Diaz, C., Emsen, B., Emsen, E., Kutluca, M., Koycegiz, F. 2012. Miglioramento della risposta riproduttiva delle pecore nel programma di inseminazione intrauterina con l'uso della pappa reale. *African Journal of Biotechnology* 11(61): 12518-12521.
- Guo, H., Saiga, A., Sato, M., Miyazawa, I., Shibata, M., Takahata, Y., Morimatsu, F. 2007. L'integrazione di pappa reale migliora il metabolismo delle lipoproteine nell'uomo, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 53(4),345-348.
- Hidaka, S., Okamoto, Y., Uchiyama, S., Nakatsuma, A., Hashimoto, K., Ohnishi, S.T., Yamaguchi, M. 2006. La pappa reale previene l'osteoporosi nei ratti: effetti benefici nel modello di ovariectomia e nel modello di coltura del tessuto osseo, *Evid. Based Complement Alternat. Med.*, 3(3), 339-48.

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.medibeeb.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.