

Pappa reale

Stefan Bogdanov
Centro di ricerche apicole
Stazione federale di ricerche lattiere, Liebefeld, CH-3003 Berna

Produzione nella colonia d'api

Alla pappa (gelatina) reale vengono attribuite proprietà eccezionali, che costituiscono il fattore determinante della trasformazione di una larva di ape operaia in ape regina. La pappa reale è una secrezione delle ghiandole ipofaringee e mascellari delle api nutrici e viene utilizzata come nutrimento per l'ape regina nel corso di tutta la sua esistenza. Le api nutrici la somministrano anche a poche larve di età compresa tra i 6 ed i 12 giorni. La gelatina viene somministrata pure alle larve che si svilupperanno in operaie o fuchi. Che cosa determina, quindi, la trasformazione di una larva in ape regina? In passato si riteneva che ciò fosse riconducibile alle differenze qualitative della composizione della pappa reale e della gelatina somministrata alle larve destinate a divenire operaie (1). Oggigiorno, tuttavia, è stato appurato con certezza che le componenti principali dei tre tipi di gelatina somministrata sono identiche (2). Molti ricercatori hanno tentato di isolare il fattore determinante di questa differenziazione. Tuttavia nonostante l'intensa attività di ricerca non è stato possibile individuare la causa decisiva. Per molto tempo è stata suffragata l'ipotesi di Haydak (1) secondo cui a far sì che una larva diventi una regina sarebbe la maggior quantità di gelatina somministrata alle larve reali. In effetti, in una cella operaia si trovano soltanto 2-4 mg di cibo circa, mentre in una cella reale ve ne sono 200-400 mg. Tra il 1960 ed il 1980 si è concentrata la maggior parte degli studi sul ruolo della pappa reale nella differenziazione di due caste femminili. Da queste ricerche sono emerse due nuove ipotesi. In base alla prima, a determinare la differenziazione tra operaie e regine sarebbe il tenore di zuccheri della gelatina somministrata alle larve (3). Se il tenore di fruttosio e glucosio è basso, la larva diventa un'ape operaia, mentre se il tenore è più elevato la larva diventa un'ape regina. In base alla seconda ipotesi (2) i fattori determinanti sarebbero particolari componenti della pappa reale, assenti o presenti in minima parte negli altri tipi di gelatina. Trattasi di una miscela di aminoacidi, nucleotidi e vitamine. Analisi più recenti (4) hanno dimostrato che tra la gelatina reale e quella somministrata alle larve che si svilupperanno in operaie esistono altre differenze qualitative che riguardano gli acidi grassi. Il principale acido di entrambe le gelatine è l'acido trans-10 idrossi-D2-decenoico (10-HDA), che appartiene ai monoidrossi. Il rapporto tra acidi monoidrossi e acidi dicarbossilici varia nei due tipi di gelatina. Non è stato ancora possibile appurare se ciò abbia un ruolo nella differenziazione. Per lo sviluppo di una regina, tuttavia, non è determinante soltanto l'alimentazione, bensì anche l'ormone giovanile (2).

Come si ricava la pappa reale

La pappa reale è un prodotto dell'apicoltura, la cui produzione richiede particolari accorgimenti. Si ricava sfruttando l'istinto della colonia d'api ad allevare una nuova regina se viene a mancare la vecchia. Innanzitutto deve essere messo a disposizione il maggior numero possibile di celle reali (v. foto). Vi sono due metodi di produzione di pappa reale: uno discontinuo e l'altro continuato. Il metodo discontinuo consiste nel procedere all'estrazione di pappa reale soltanto 3-4 volte di seguito facendo poi una pausa. Oggigiorno per la produzione di pappa reale a scopo commerciale si ricorre al metodo continuato, che consente di estrarre pappa reale praticamente sull'arco dell'intera stagione apistica. La pappa reale viene estratta dalle celle reali aspirandola con una pipetta e conservata in luogo fresco e al riparo dalla luce. Durante una stagione apistica l'apicoltore può indurre la colonia a produrre circa 500 g di pappa reale.



Apiario con produzione di pappa reale.



Le uova vengono trasferite nelle celle reali artificiali.



Con l'ausilio di una pipetta la pappa reale viene aspirata dalle celle reali.
In seguito, la pappa reale viene filtrata ed infine conservata in luogo fresco e al riparo dalla luce.



La pappa reale nella cella reale può essere aspirata.

Foto: Yves Kohl, Francia

Pappa reale e suoi prodotti derivati in commercio

In Svizzera non si produce pappa reale a scopo commerciale. L'estrazione di pappa reale comporta un notevole dispendio di lavoro e pertanto il prezzo praticato sarebbe 10-20 volte superiore a quello della pappa reale prodotta in Europa dell'Est o in Cina, che attualmente è il leader in questo settore, con un volume di produzione di diverse migliaia di tonnellate l'anno.

Sul mercato la pappa reale è reperibile fresca o liofilizzata, mescolata con idromele e miele o in pillole. La pappa reale fresca può essere conservata per sei mesi ad una temperatura compresa tra 0° e 5 C oppure per 2 o 3 anni se congelata. Se liofilizzata la pappa reale mantiene inalterata la maggior parte delle sue componenti anche se vanno perse le sostanze volatili aromatiche. Senza dubbio la pappa reale fresca garantisce un'attività biologica ottimale, dal canto suo quella liofilizzata è più facilmente trasportabile. È da conservarsi a temperatura ambiente, in contenitori ben chiusi e scuri.

Caratterizzazione della pappa reale e requisiti qualitativi

L'omologazione a scopo commerciale di un prodotto a base di pappa reale deve essere chiesta all'Ufficio federale della sanità di Berna. Attualmente una commissione per le derrate alimentari sta lavorando alla definizione della pappa reale da inserire nel Manuale svizzero delle derrate alimentari. I requisiti qualitativi illustrati di seguito sono stati ripresi dalla bozza di definizione. Se quest'ultima entrerà in vigore, per la vendita di pappa reale (così come per il polline) non sarà necessaria alcuna autorizzazione. Com'è il caso per il miele, anche chi intende vendere pappa reale dovrà adempiere i requisiti fissati a norma di legge.

La qualità della pappa reale viene appurata sulla scorta di analisi organolettiche, microscopiche e chimiche.

Analisi organolettica

Colore: biancastro

Odore: acre, simile a quello del fenolo

Sapore: acidulo-aromatico

Quando deperisce tende ad ingiallire e ad indurirsi.

Analisi microscopica

La pappa reale naturale, normalmente, contiene elementi idrosolubili quali polline, resti di cera e di larve. La loro concentrazione, tuttavia, non deve superare determinati valori. La pappa reale viene filtrata per eliminare il grosso di questi residui (diametro maglie filtro > 0.2 mm). L'analisi pollinica al microscopio consente di determinare l'origine geografica della pappa reale (5).

Composizione

Nella tabella 1 è riportata la composizione della pappa reale. Le componenti principali sono grassi (ca. 10 % della sostanza secca), carboidrati e proteine (ca. 30-40 % della sostanza secca). La pappa reale contiene inoltre minori quantità di sostanze minerali e vitamine.

Tenore d'acqua: nella pappa reale fresca è compreso tra 60 e 70g/100g.

Carboidrati: sono costituiti quasi esclusivamente da fruttosio, glucosio e saccarosio.

Proteine ed aminoacidi: il tenore proteico della pappa reale è compreso tra 9g/100g e 18g/100g; soltanto una piccola percentuale (ca.10 %) è costituita da aminoacidi liberi.

Grassi: si tratta di lipidi e acidi grassi. La maggior parte dei lipidi presenti nella pappa reale è costituita da grassi superiori, principalmente da acido 10-HDA. Questo acido è la principale caratteristica qualitativa che viene determinata durante l'analisi della pappa reale.

Sostanze minerali ed oligoelementi: si tratta essenzialmente di potassio e sodio, nonché di magnesio, calcio, ferro, zinco e rame.

Vitamine: la pappa reale ne contiene diverse. Valenza nutrizionale: v. capitolo seguente.

Qualità microbiologica: è stato riscontrato un livello minimo di batteri (10). Ciò è riconducibile all'effetto batteriostatico dell'acido 10-HDA presente nella pappa reale.

Requisiti qualitativi

Le analisi qualitative di routine devono concentrarsi sui seguenti elementi: qualità organolettica, tenore d'acqua, proteine totali, tenore di zuccheri e acido 10-HDA. Se i valori rilevati non corrispondono a quelli riportati sulla tabella, si può riscontrare un'adulterazione oppure un'insufficienza qualitativa. Non vi è alcuna ragione di temere un'adulterazione della pappa reale con gelatina

somministrata alle larve che si svilupperanno in operaie siccome questa gelatina è presente solo in quantitativi minimi e ciò ne rende difficile la produzione. Più facile, invece, è l'adulterazione con miele. In tal caso si registra una diminuzione dei valori relativi ai tenori, ad eccezione di quello di zuccheri che fa segnare un aumento.

Valenza nutrizionale e proprietà biologiche

La pappa reale viene definita una derrata alimentare in virtù della legislazione elvetica e di quella europea. Per tutte le derrate alimentari vige il divieto di fare allusioni pubblicitarie concernenti la salute. Tuttavia sono consentite indicazioni volte a promuovere il benessere fisico. La posizione che la pappa reale occupa nell'alimentazione umana è secondaria se si pensa che il consumo giornaliero raccomandato è di circa 5-10 g. Di particolare importanza sono le vitamine contenute nella pappa reale, infatti, assumendone 10 g al giorno, si copre un quinto circa del fabbisogno totale di vitamine.

La valenza nutrizionale della pappa reale è data essenzialmente dai suoi effetti benefici per lo stato generale dell'organismo. Tuttavia, nella pappa reale non sono state riscontrate sostanze efficaci dal profilo biologico. Anche in questo frangente, come nel caso della differenziazione di due caste, non è stato ancora possibile individuare un fattore decisivo. Verosimilmente gli effetti biologici e benefici per la salute attribuiti alla pappa reale sono dati dalla sinergia tra le varie componenti. L'effetto antimicrobico è riconducibile all'acido principale della pappa reale, ossia l'acido 10-HDA. Grazie a tale effetto, la pappa reale risulta conservabile nonostante l'elevato tenore d'acqua. L'effetto benefico per la salute è stato attestato sulla scorta di esperimenti biologici su animali, come descritto dettagliatamente dal professor R. Chauvin (13,14). Iniettando pappa reale in alcuni topi e ratti è stato possibile osservare diversi effetti biologici, tra cui:

- aumento della crescita
- aumento dell'attività motoria
- aumento dell'attività respiratoria
- durante altri esperimenti sui ratti, la pappa reale oltre ad essere stata iniettata è stata somministrata via orale, provocando i seguenti effetti:
- diminuzione della prostata e dei testicoli
- aumento del livello ormonale di tirossina (ormone tiroideo) e cortisolo
- aumento del rapporto tra le proteine albumina e globulina
- diminuzione della sieroproteina
- l'iniezione di pappa reale ha provocato effetti contrastanti!

Componenti principali della pappa reale secondo il Manuale svizzero delle derrate alimentari (15)

	Min. - max.	Bibliografia
	g/100 g	
Acqua	60-70	6-8
Proteine	9 - 18	6-8
Grassi (lipidi)	4-8	6-8
di cui: acido 10-HDA	1.4-6.0	7,9,10
Zuccheri totali	11- 23	6-8
di cui:		
fruttosio	6-13,0	7
glucosio	4,0-8,0	7
saccarosio	0,5-2,0	7
Ceneri (sostanze minerali)	0,8 - 3	8

Vitamine nella pappa reale e relativa valenza nutrizionale

	Min. - max. mg/kg	% fabbisogno giornaliero assumendo 10 g di pappa reale al giorno	Bibliografia
B ₁ , tiamina	1 - 17	1-20 %	11,12
B ₂ , riboflavina	5 - 24	5-25 %	11,12
B ₃ , acido pantotenico	36 - 265	10-50 %	11,12
B ₆ , piridossina	2 - 55	1-25 %	11,12
PP, niacina	45 - 190	5-15 %	11,12
H, biotina	1,5 - 5	30-100 %	11
Acido folico	0,1 - 0,6	3-12 %	11

Bibliografia

1. Haydak M. H. (1943) Larval Food and development of castes in the honey-bee. *J.econ.Entomol.* 36, 778-792
2. Rembold H. (1987) Caste differentiation of the honeybee, fourteen years of biochemical research at Martinsried in Eder/Rembold, in „Chemistry and Biology of Insects“, Verlag Peperny, München, 3-13.
3. Asencot M., Lensky Y. (1976) The effect of sugars and juvenile hormone on the differentiation of the female honeybee larvae (*Apis mellifera* L.) to queens *Life Sciences* , 18 (7) 693-700.
4. Lercker G., Vecchi M. A., Piana L., Nanetti A., Sabatini A. G. (1984) Composition de la fraction lipidique de la gelée de larves d'abeilles reines et ouvrières (*Apis mellifera ligustica* Spinola) en fonction de l'age des larves, *Apidologie*, 15 (3) 303-314.
5. Ricciardelli d'Albore G., Battaglini Bernardini M. (1978) Origine géographique de la Gelée royale, *Apidologie*, 9 (1) 1-17.
6. Lercker G., Caboni M. F., Vecchi M. A., Sabatini A. G., Nanetti A. (1993) Caratterizzazione dei principali costituenti della gelatina reale, *Apicoltura*, 827-37.
7. Pourtallier J., Davico R., Rognone M C (1987), Les analyses dans le contrôle de pureté de la gelée royale. *Revue française d'apiculture*, 465, 46-48.
8. Karaali A., Meydanoglu F., Eke D. (1988), Studies on composition, freeze-drying and storage of Turkish royal jelly. *Journal of Apicultural Research*, 27 (3) 182-185.
9. Howe S. R., Dimick P. S., Benton A. W. (1985), Composition of freshly harvested and commercial royal jelly. *Journal of Apicultural Research*, 24 (1) 52-61.
10. Bloodworth B., Harn C. Hock T. and Boon Y. (1995) Liquid Chromatographic Determination of trans-10-Hydroxy-2-Decenoic Acid Content of Commercial Products Containing Royal Jelly. *J of AOAC Int.*, 78, 1019-1123.
11. Vecchi M. A., Sabatini A. G., Grazia L., Tini V., Zambonelli C. (1988) Il contenuto in vitamine come possibile elemento di caratterizzazione della gelatina reale. *Apicoltura*, 4, 139-146.
12. Serra Bonvehi J. (1991), Composition en sels minéraux et en vitamines de la gelée royale. *Bulletin Technique Apicole*, 74 (18) 13-20.
13. Chauvin R. Herausgeber (1968) *Traité de Biologie de l'Abeille*, Vol. 3, Les Produits de la ruche, Masson et Cie, Paris.
14. Chauvin R. (1987) *La ruche et l'homme*, Calman-Levy, ISBN 2-7021-1543-8.
15. Manuale svizzero delle derrate alimentari, Capitolo 23 C, Pappa reale, bozza (1999)