

*Ape, patogeni e nettari floreali: un sistema complesso**

*Articolo pubblicato in *Rivista Nazionale di Apicoltura – Apinsieme* nr. Gennaio 2018

<http://www.apinsieme.it/wp/>

Non è una novità che le api siano fortemente minacciate da una moltitudine di fattori eterogenei che in molti casi però sono connessi con il fenomeno del collasso delle colonie. Tra i molti fattori alcuni hanno un ruolo speciale e predominante per la salute della singola ape e, di riflesso, di tutta la sua colonia. È indubbiamente il caso dei patogeni. I patogeni infatti interagiscono con il loro ospite a vari livelli. Posso direttamente minare la salute delle api, inducendo una costosa attivazione del sistema immunitario e/o una complessa alterazione della delicata fisiologia dell'ospite. Indirettamente, i patogeni possono minare l'integrità delle capacità cognitive dell'ape, riducendone drasticamente la capacità di apprendimento e memoria, di bottinare in modo efficiente, così come quella di spostarsi nell'ambiente in modo adeguato e di ritrovare la via di casa. Ma i costi non finiscono qui. **La biologia è un sistema complesso, dove le singole parti interagiscono in modo spesso altrettanto complesso.** I patogeni possono interagire con altri fattori ambientali e nutrizionali, come la massiccia presenza di fitofarmaci nell'ambiente, la presenza di altri patogeni e parassiti, la disponibilità alimentare e il tipo di dieta (oggi spesso carente di elementi essenziali). **Uno dei problemi maggiori che oggi ci troviamo a fronteggiare non è tanto capire come un fattore possa influenzarne un secondo (magari proprio quello a cui siamo interessati), ma capirne la complessità e la dinamicità. Il problema reale è che spesso queste interazioni sono non lineari e sinergistiche, con la diretta conseguenza che le soluzioni ai problemi non possono che essere altrettanto complesse: non esiste il tutto e subito, né in biologia né in apicoltura.** L'esempio classico è quello che ormai è conosciuto da tutti coloro che hanno a che fare con le api: la varroa. Questo acaro parassitizza le api e spesso è visto come il male assoluto (il che non è infondato, ma deve essere contestualizzato: ad esempio ci sono colonie che reggono benissimo altissimi tassi di infestazione, altre che collassano con apparentemente bassi tassi di infestazione). Quello che fa la varroa non è semplicemente sottrarre energia alle api, ma anche quello di modificarne la fisiologia, attivarne il sistema immunitario, scardinare il sistema immunitario stesso rendendo l'ape immunodepressa, nonché veicolare e facilitare la trasmissione di patogeni o addirittura di attivare i patogeni, in particolare di alcuni tipi di virus, e così via... la lista potrebbe continuare all'infinito. L'ape purtroppo non deve fare i conti solo con la varroa, ci sono tutta una serie (crescente) di patogeni batterici e fungini, virus, i microsporidi come *Nosema apis* e *Nosema ceranae* e i protozoi. In natura le api, come molti altri insetti, si sono coevoluti con molti dei loro patogeni e l'enorme pressione esercitata dai patogeni fornisce una potente forza selettiva agente sui meccanismi di difesa dell'ospite. Il risultato è che le api sanno difendersi. **Molti altri patogeni e parassiti, purtroppo, sono stati introdotti più o meno recentemente dall'uomo con le pratiche apistiche e la globalizzazione, e proprio questi, non a caso, sono quelli che stanno creando i problemi maggiori alle api, perché ospiti e parassiti non hanno avuto il tempo di coadattarsi gli uni agli altri.**

Assieme ai patogeni un altro fattore ha un ruolo predominante sulla salute dell'ape: la dieta. **E se i patogeni sono visibili (anche se non ad occhio nudo, tuttavia verificiamo la sintomatologia delle malattie da essi provocate), e quindi facilmente incriminabili, così come i loro effetti tangibili, le carenze nutrizionali al contrario sono invisibili, vanno conosciute e capite per poter essere considerate come una micaccia reale.** I fattori nutrizionali possono influenzare fortemente l'immunità delle api, così come la loro fisiologia e la loro resistenza alle infezioni. La dieta dell'ape è composta quasi interamente di prodotti vegetali (polline e nettare) che forniscono zuccheri, lipidi e amminoacidi, nonché vitamine e minerali. Numerosi studi hanno messo in evidenza come la diversità pollinica e di nettari sia fondamentale per la salute dell'ape e come diete ottenute da monoculture siano spesso carenti di elementi essenziali per le api. Oltre a questi macro e micronutrienti, il nettare e il polline sono ricchi di metaboliti secondari che sono un insieme eterogeneo di sostanze che includono alcaloidi, fenoli, terpenoidi e glicosidi. Nelle piante, molte di queste sostanze chimiche funzionano come repellenti di patogeni e insetti erbivori. **Ci sono evidenze che alcuni insetti, incluse le api, siano in grado di utilizzare queste sostanze di origine vegetale, molte delle quali hanno proprietà batteriostatiche o antimicrobiche, per combattere o rallentare le infezioni, sebbene gli effetti positivi indotti dal consumo di questi composti possano essere controbilanciati da costi metabolici elevati per la detossificazione.** Costi che in caso di consumo acuto (alte concentrazioni o per periodi prolungati) possono superare i vantaggi e indurre un alto tasso di mortalità. La presenza di metaboliti secondari antimicrobici nel nettare di molte piante suggerisce che gli impollinatori possano trarne beneficio. Ecco dunque che comprendere l'interazione tra patogeni, dieta e salute degli impollinatori può rappresentare una chiave utile, se non fondamentale, per comprendere e gestire il loro declino.

Una crescente mole di studi scientifici sta dimostrando come questi numerosi metaboliti secondari possano ridurre il carico parassitario di batteri e/o protozoi intestinali nelle api. A questi lavori si è recentemente aggiunto uno studio che ha preso in esame l'effetto di queste molecole sul virus delle ali deformi (DWV). In particolare, questa ricerca, condotta da Evan Palmer-Young (Università del Massachusetts) e collaboratori, ha valutato il potenziale beneficio (e costo) del consumo di alcuni fitochimici (amigdalina, anabasina, aucubina, catalpol, cloves [chiodi di garofano], nicotina, timolo) nella lotta ad infezioni di *Lotmaria passim* (tripanosomatide), di *Nosema ceranae* (microsporidian) e del virus delle ali deformi (DWV). Lo studio, condotto tanto in laboratorio quanto sul campo, ha testato sia concentrazioni ecologicamente rilevanti dei metaboliti, ovvero concentrazioni che le api incontrano naturalmente quando bottinano sui fiori, sia concentrazioni più alte, specialmente per alcune sostanze che potrebbero essere utilizzate dagli apicoltori per migliorare lo stato di salute delle proprie api (l'uso profilattico dei fitochimici non è nuovo in apicoltura, basti pensare a prodotti apistici a base di timolo e acido ossalico). Per finire, dato che molti fitofarmaci possono avere anche degli effetti negativi e/o positivi sulla fisiologia e sull'immunità delle api, i ricercatori hanno misurato sia l'intensità dell'infezione che l'espressione di peptidi antimicrobici in api sottoposte a diete arricchite con fitofarmaci per brevi e lunghi periodi di tempo.

I risultati dello studio mostrano come le sostanze testate siano generalmente ben tollerate dalle api se consumate a dosi analoghe a quelle che le api incontrano nei nettari e pollini floreali. Olio di chiodi di garofano e il timolo aumentano la mortalità delle api

se consumate ad alte dosi. Dopo una settimana di consumo sei di sette sostanze fitochimiche testate hanno aumentato da 13 a 61 volte l'espressione di una delle molecole chiave del sistema immunitario delle api (il peptide antimicrobico Hymenoptaecin) che ha noti effetti antibiotici ad ampio spettro contro batteri, funghi, virus e protozoi. Data la diversa natura chimica delle molecole in questione (alcaloidi, terpenoidi e glicosidi iridoidi) gli effetti benefici di sostanze fitochimiche sull'immunità sembrano essere generali suggerendo che molti altri metaboliti secondari floreali potrebbero avere effetti analoghi. Se da una parte le sostanze non hanno un effetto curativo (cioè non riescono a debellare l'infezione), l'aumentata espressione di peptidi antimicrobici nel corpo dell'insetto potrebbero aiutare le api a fronteggiare le infezioni nella loro fase iniziale, e a evitare il contagio. Tuttavia, con l'eccezione di olio di chiodi di garofano ad alto dosaggio, i trattamenti fitochimici non hanno modificato l'infezione di *Lotmaria passim* o *Nosema ceranae*. Al contrario, lo studio fornisce per la prima volta evidenze che questi metaboliti possono avere effetti antivirali sostanziali. **Nello studio l'accesso a diete arricchite con questi metaboliti floreali per appena 24 ore ha infatti ridotto i livelli di Virus delle ali deformi (DWV) fino a 500 volte nelle api giovani rilasciate nelle colonie di campo. Le concentrazioni fitochimiche che riducono la carica virale sono di fatto paragonabili alle concentrazioni ritrovate nei nettari floreali, suggerendo che i fiori potrebbero effettivamente servire come vere e proprie medicine per gli impollinatori.** È pertanto evidente che la composizione della comunità vegetale potrebbe influenzare lo stato di salute delle api e che una dieta carente di pollini e nettari floreali adeguati potrebbero interagire sinergicamente con altri fattori, tra cui i patogeni. La frammentazione dell'habitat, la presenza massiccia di monoculture, la perdita di biodiversità sono meno visibili dei patogeni, ma non per questo meno pericolosi. L'ape è un sistema complesso, tanto l'individuo quanto la colonia, e non è possibile prescindere dall'ambiente in cui vive se vogliamo preservarla. **Una corretta gestione del paesaggio volta a incoraggiare la disponibilità per tutta la stagione di una diversità di fiori contenenti fitochimici adeguati potrebbero promuovere la biodiversità ed al tempo stesso garantire una adeguata nutrizione agli impollinatori rendendoli meno suscettibili ad infezioni.** La biologia ci insegna che molto, se non tutto, è connesso, e che non esistono rimedi semplici a problemi complessi, come non esiste il tutto e subito. Se vogliamo salvare l'ape dobbiamo pensare anche al suo ambiente.

La ricerca di Evan Palmer-Young e colleghi, inoltre, ci può condurre anche ad altre riflessioni, meno dirette ma comunque ricollegabili alla pratica apistica, o meglio a certe sedicenti pratiche apistiche. Ad esempio, ci invita a considerare la pericolosità dei preparati fitochimici "fai-da-te", i quali sulla scorta del postulato, tanto generalmente accettato dagli apicoltori quanto scientificamente infondato, che se una sostanza immessa nell'alveare è "naturale" è per questa sola ragione innocua, sembrano avere larga diffusione. In realtà non è così e lo studio in questione dimostra che i fitochimici con effetti antimicrobici sono ben tollerati dalle api se consumati in dosi pari a quelle che le api assumono alimentandosi con nettari e pollini. Diversamente, dosaggi maggiori (nello specifico di olio di chiodi di garofano e timolo), possono aumentare la mortalità delle api, comportando costi energetici troppo elevati per la detossificazione di queste sostanze. **Pertanto soluzioni e preparati "fai-da-te", ancorché di origine "naturale" (derivati dalle piante) e composti da molecole organiche, possono risultare tutt'altro che innocui, ed anzi indurre effetti negativi non molto diversi da quelli prodotti dal male che si intende curare.** Improvvisarsi "chimici", sia che si intenda fornire alle proprie api un'integrazione nutrizionale, sia che si voglia

praticare trattamenti sanitari con molecole organiche (ad esempio timolo), può risultare molto pericoloso per i nostri alveari, provocando notevoli stress al sistema immunitario delle api e in caso di dosaggi elevati anche mortalità. Purtroppo è pratica molto diffusa tra gli apicoltori quella di sostituirsi a chi si dedica per professione alla preparazione di prodotti per la salute delle api, nella convinzione che comunque, avvalendosi di prodotti di origine vegetale, non si possa nuocere agli alveari. Al contrario la letteratura scientifica ci dimostra come nuocere in questo modo sia possibile e come i dosaggi – che non sono quindi cosa che ci si può inventare – siano un elemento fondamentale e come, da questo punto di vista, la natura sia maestra e le api ne sappiano ben più degli apicoltori.

David Baracchi e Luca Tufano