

Influenza della nutrizione pollinica sulla salute delle api
Titolo originale

Influence of Pollen Nutrition on Honey Bee Health: Do
Pollen Quality and Diversity Matter?

Di Pasquale , Salignon , Le Conte , Belzunces , Decourtye, Kretzschmar, Suchail , Brunet,
Alaux

Introduzione

Lo sviluppo e la sopravvivenza degli alveari è intimamente associata con la disponibilità nell'ambiente di risorse alimentari. Tra i nutrienti, il polline che è la fonte di proteine, aminoacidi, lipidi, amido, steroli, vitamine e minerali [12,13], è uno dei fattori che maggiormente influenzano la longevità delle api [6]. Lo stesso è importante anche a livello di alveare dal momento che permette la produzione di gelatina proteica (pappa) attraverso il lavoro delle api più giovani poi utilizzata per la nutrizione delle larve, della regina, dei fuchi e delle api vecchie [14,15]. Da ciò si ha che la diretta conseguenza di ristrettezze di disponibilità di polline è la diminuzione della popolazione dell'alveare [5] combinata ad una verosimilmente scarsa salute delle singole api che può influire sulla soglia di resistenza delle stesse a patogeni e pesticidi [8,16]. L'ingestione di polline produce nell'ape influenze su: fisiologia del metabolismo [17,18], immunità [19], tolleranza a batteri [20], virus [21] e microsporidia [22] e ha effetti di riduzione della sensibilità ai pesticidi [23]. Nonostante alcuni studi mostrino come la qualità del polline abbia effetti sulla longevità delle api [27–30] sullo sviluppo delle ghiandole ipofaringee [29,31] e, più recentemente, che la diversità nella disponibilità del polline può migliorare alcune funzioni immunitarie [19], le conoscenze sull'influenza della qualità e diversità della dieta pollinica sulla salute delle api sono piuttosto limitate. Si è perciò studiata l'influenza della qualità della dieta pollinica sulla fisiologia delle nutrici e sulla tolleranza a patogeni. Dal momento che il polline è consumato essenzialmente dalle nutrici, esse hanno una fisiologia estremamente specifica con abbondanti scorte di proteine e lipidi (32,33).

Discussione

I risultati di questo studio confermano che la qualità nutrizionale e la diversità della nutrizione pollinica possono modellare lo stato di salute delle api. Si riscontra che sia la fisiologia dell'ape che la tolleranza a un parassita variano dipendentemente al tipo di dieta pollinica disponibile suggerendo che per le api non è solo una questione di pura disponibilità, ma anche di qualità di quanto disponibile a livello ambientale. Il tipo di polline disponibile alle api ha significativi effetti sulla fisiologia delle nutrici, che nutrite con quello più ricco di proteine (Rovo) presentano il massimo sviluppo degli acini delle ghiandole ipofaringee e la più alta espressione di vitellogenina e transferrina. Questo tende a confermare precedenti studi che mostrano che lo sviluppo della ghiandola ipofaringea è collegato alla quantità di proteine nella dieta. La disponibilità di polline aumenta anche l'espressione di vitellogenina e transferrina (che sono espresse nei corpi grassi). La qualità del polline influenza anche la tolleranza delle api al *Nosema ceranae*. L'infezione da *Nosema* diminuisce la sopravvivenza delle api e la nutrizione con polline aumenta la sopravvivenza sia di api sane che di api infettate dal *Nosema*. Ad eccezione delle api nutrite col polline più povero di proteine (Cisto), non si è osservata differenza di sopravvivenza derivante dal tipo di alimentazione in api sane. La

qualità del polline ha invece una influenza molto forte quando le api sono parassitizzate dal microsporidio e la sopravvivenza delle api risulta significativamente differente tra i quattro tipi di dieta con polline monoflorale testato ovvero , dal meno benefico al più benefico :

Cisto < Castagno < Erica < Rovo.

Questo fa capire che la qualità dei nutrienti del polline può avere nessuna o limitate conseguenze sulla fisiologia delle api quando queste sono sane , ma può condizionare la loro capacità di tollerare stress esterni come i parassiti .

Il livello estremamente alto di proteine e antiossidanti del polline di Rovo in comparazione a quello di Cisto, può spiegare la maggior sopravvivenza di api infette nutrite col primo dei due . Tuttavia, l'influenza del polline non è dettata solo dal contenuto di proteine e antiossidanti ,ma anche da quello di lipidi funzionali alla produzione di vitellogenina . Questo fa capire che la qualità del polline non deve essere valutata basandosi su un singolo o su pochi fattori nutrizionali , ma considerando i fattori nutrizionali nell'insieme.L'influenza di una dieta poliflorale deriva dalla media di influenza di ogni polline monoflorale. Questo suggerisce che un polline monoflorale di alta qualità può essere migliore di un mix di pollini di scarsa qualità . Tuttavia i diversi fattori fisiologici delle api non risultano condizionati alla stessa maniera dalla dieta pollinica .Ad esempio per glucosio ossidasi l'espressione è migliore con dieta poliflorale che con polline monoflorale .

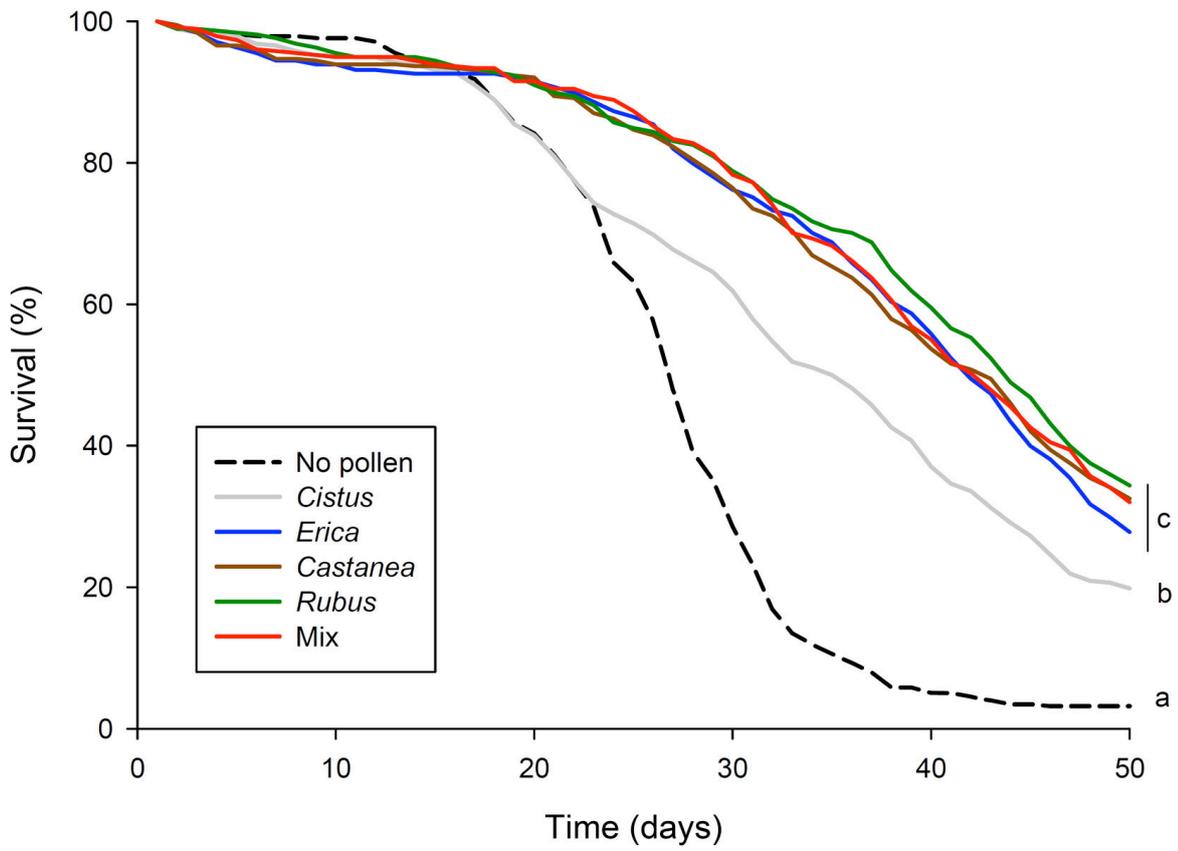
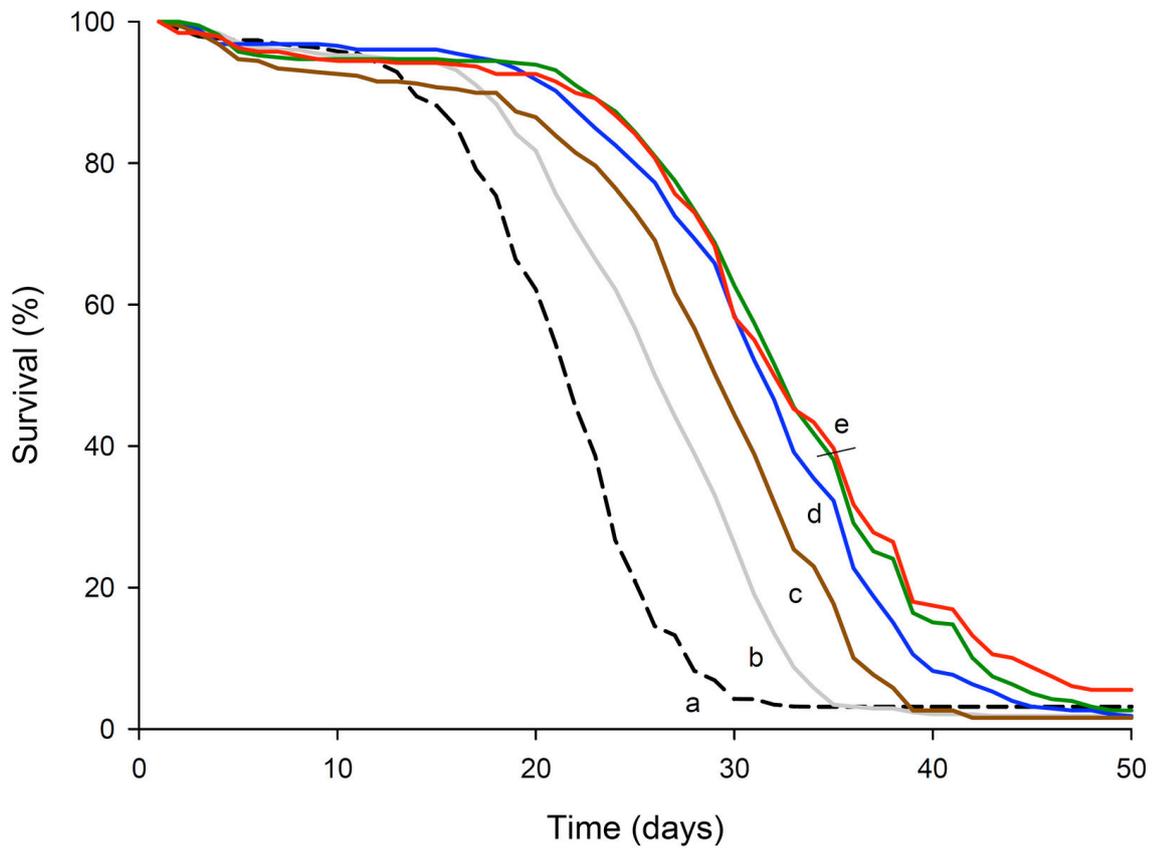
A**B**

Figure 2. Effects of pollen diet and *Nosema ceranae* infection on bee survival. Data show the percentage of survival over 50 days for (A) non-parasitized and (B) *Nosema*-parasitized bees (9 replicates/pollen diet). Different letters denote significant differences between pollen diets in non-parasitized or *Nosema*-parasitized bees ($p < 0.05$, Cox proportional hazards regression model).

doi: 10.1371/journal.pone.0072016.g002