

Ulteriore ricerca a proposito della teoria dei saccheggi:

«Sensing the intruder: a quantitative threshold for recognition cues perception in honeybees» di Cappa et al. 2014¹

Come noto, la capacità di riconoscere i membri della medesima famiglia è essenziale nella difesa delle colonie di insetti sociali rispetto ad intrusi della stessa specie. Nel corso degli anni è stato ampiamente studiato il sistema di riconoscimento delle api consorelle in *Apis mellifera*, e tuttavia l'aspetto quantitativo delle percezioni alla base di questo riconoscimento rappresenta ancora un argomento inesplorato per questa specie. A dimostrazione che esiste una percezione quantitativa dei segnali chimici (gli idrocarburi cuticolari), e che tale percezione quantitativa produce una «soglia di riconoscimento» per individui della stessa famiglia (cioè un livello minimo, un «minimo comune denominatore» di segnali chimici che caratterizza quantitativamente oltreché qualitativamente una determinata famiglia), sono stati condotti dei test comportamentali che hanno evidenziato come i meccanismi di difesa dell'alveare - e quindi i comportamenti aggressivi delle guardiane - sono correlati, oltreché alla qualità, alla quantità degli stimoli che costituiscono un fondamentale elemento di conoscenza dei sistemi di difesa della colonia. Questi test sono l'oggetto della ricerca *Sensing the intruder: a quantitative threshold for recognition cues perception in honeybees* di Cappa et al. 2014, che qui di seguito esponiamo.

La presenza di un sofisticato sistema di riconoscimento alla base della difesa efficace della colonia d'api è dimostrato da molti studi (si veda ad esempio Zweden e D'Ettore 2010) e queste ricerche dimostrano il ruolo predominante di alcuni segnali semiochimici, principalmente idrocarburi cuticolari (CHC) come elementi essenziali al riconoscimento (Howard e Blomquist 2005). Queste ricerche si sono però concentrate maggiormente su aspetti qualitativi dei segnali, indagando inoltre la relazione tra le componenti ambientali e le caratteristiche ereditarie delle colonie che consentono di riconoscere i membri di una colonia (Van Zweden e D'Ettore 2010), ma sono rari gli studi che hanno preso in esame la quantità delle caratteristiche percettive coinvolte nel processo di riconoscimento (Cini et al. 2009; Ichinose e Lenoir 2010). Questo riconoscimento, al quale si deve l'eventuale attivazione di sistemi di difesa dell'alveare, comporta la possibilità di percepire un insieme di segnali emessi dai singoli insetti incontrati, i quali vengono confrontati con il «modello» (cioè l'insieme dei segnali chimici noti e famigliari) dell'insetto ricevitore, ed il loro ammontare costituisce un elemento

¹ *Sensing the intruder: a quantitative threshold for recognition cues perception in honeybees* di F. Cappa, C. Bruschini, M. Cipollini, R. Cervo. *Naturwissenschaften* 2014

fondamentale per il riconoscimento dell'eventuale intruso, andando a costituire una vera e propria «soglia di accettazione» (Cini et al. 2009). *Apis mellifera* è l'insetto più largamente utilizzato per dimostrare queste dinamiche d'ingresso ed accettazione nella colonia degli insetti sociali (Breed 1983; Downs e Ratnieks 2000; Frölich et al. 2000; Couvillon et al. 2008), tuttavia l'esistenza di aspetti quantitativi in queste dinamiche è stato ampiamente ipotizzato e dato per scontato, anche se delle sperimentazioni specifiche non sono mai state effettuate sulle api da miele. Sotto questo profilo, pertanto, la ricerca citata è decisamente interessante ed innovativa, poiché si è voluta dimostrare in modo specifico l'esistenza di una soglia di percezione quantitativa degli idrocarburi cuticolari in *Apis mellifera*, dimostrando allo stesso tempo l'esistenza del limite quantitativo minimo di segnali chimici, limite che consente il riconoscimento dei membri della famiglia.

A tal fine sono stati testati quantitativi differenti di CHC immessi dall'esterno, al fine di suscitare differenti reazioni esplorative o aggressive nelle api poste all'ingresso della colonia. Il quantitativo massimo testato, pari a 160 mg, ha suscitato reazioni molto più forti ed evidenti rispetto a quantità inferiori, come 20 mg di CHC, corrispondente a 1/8 della quantità massima testata. Allo stesso tempo, però, un dosaggio inferiore alla quantità totale ma superiore ad 1/8, e cioè 1/4 ed 1/2, ha ottenuto reazioni pari al quantitativo massimo somministrato. I risultati di questa ricerca supportano pertanto l'ipotesi di una reazione difensiva ed aggressiva capace di scattare oltre una certa soglia di segnali chimici, per effetto di una sensibilità quantitativa rispetto agli idrocarburi cuticolari, così come è stato già osservato anche con le vespe *Polistes* (Cini et al. 2009) e le formiche *Aphaenogaster* (Ichinose e Lenoir 2010). Nel caso delle api da miele tuttavia si è evidenziata una sensibilità più elevata agli idrocarburi, con una soglia che corrisponde ai 20 mg di CHC, al di sotto della quale i segnali chimici, al di là delle loro caratteristiche qualitative, sono irrilevabili ed insignificanti per le api. Questa soglia di limite può essere utilizzata a proprio vantaggio da alcune specie di parassiti sociali (Lenoir et al. 2001; Lorenzi et al. 2004) e può essere sfruttata da parassiti e patogeni che alterano il profilo chimico dei loro ospiti al fine di non essere rilevabili e consentire così la trasmissione tra colonie. Infatti le api colpite da virus delle ali deformi (DWV) non mostrano un aumento della quantità totale complessiva di idrocarburi cuticolari per effetto dell'età, così come avviene in individui sani, suggerendo che la risposta immunitaria indotta da DWV può alterare in modo sensibile i profili chimici cuticolari delle padrone di casa, cioè delle api affette da virosi (Baracchi et al. 2012), privando le guardiane di un parametro (la quantità «di casa» degli idrocarburi cuticolari per ciascun individuo) preso come riferimento per il riconoscimento delle intruse. Ciò prova come la presenza di virosi in un alveare renda la famiglia più soggetta e vulnerabile ai saccheggi, mentre una famiglia sana, in cui il DWV (veicolato come noto da *Varroa destructor*) è contenuto e sotto controllo, avrà una produzione quantitativamente normale di idrocarburi cuticolari propri alle api di casa, capaci

di fornire così un effettivo, funzionale e valido strumento di confronto rispetto alle quantità di idrocarburi cuticolari delle intruse. Il fatto che la presenza e percezione quantitativa dei segnali semiochimici giochi un ruolo essenziale, al di là della qualità, nella difesa dell'alveare, ci segnala quanto sia fondamentale la sensibilità quantitativa di soglia delle guardiane, le quali debbono essere sane e proteggere api sane per poter contrastare efficacemente i saccheggi. Ancora una volta, la condizione sanitaria dell'alveare gioca un ruolo centrale nel contenimento di comportamenti sociali indesiderati delle api².

Luca Tufano

² È opportuno che questo concetto venga sempre ricordato e ribadito, in contrasto con la mentalità sempre più prevalente e generalizzata tra gli apicoltori che sembra voler evitare fenomeni come la sciamatura ed i saccheggi utilizzando sottospecie di api da miele non autoctone, che si ritiene meno propense a comportamenti indesiderati. Al di là del fatto che tali pratiche apistiche scorrette inducono all'ibridazione delle razze ed all'impoverimento della biodiversità di *Apis mellifera*, risulta altresì palese come sarebbero piuttosto da adottare strategie sanitarie efficaci così da ottenere, con gli ecotipi locali, i migliori risultati possibili, consentendo alle api autoctone di essere sane e poter così disporre di tutti i comportamenti sociali che sono loro connaturati in condizioni normali e di buona salute. Non è, in sintesi, la sottospecie che fa la differenza, ma le sue condizioni di salute!