



8

POPOLAZIONI AUTOCTONE DI *APIS MELLIFERA* E TOLLERANZA NEI CONFRONTI DEI PARASSITI

Desiderato Annoscia, Francesco Nazzi

In questo testo ci occuperemo di come la salute delle api sia minacciata, fra gli altri, da parassiti e patogeni. Diremo anche dei meccanismi di difesa delle api e dimostreremo come le api locali siano, in generale, ben attrezzate per fronteggiare al meglio gli stress di natura parassitaria.

È opinione ormai condivisa che alle morie d'api, di cui si è parlato molto in questi anni, concorrano più fattori, fra cui spiccano quelli di natura abiotica, come ad esempio l'utilizzo indiscriminato di pesticidi, e quelli di natura biotica, come parassiti e patogeni (Ratnieks e Carreck, 2010).

Recentemente, dopo aver abbandonato l'ingenua aspettativa che un singolo fattore potesse essere il responsabile di un fenomeno come la moria delle api, il problema è stato affrontato con un approccio più olistico, tenendo presente come l'ape sia esposta simultaneamente a molti fattori di stress che interagiscono fra di loro in modi spesso imprevedibili (Nazzi e Pennacchio, 2016).

L'interazione che ha finora attirato maggiore attenzione, a causa del suo ruolo prevalente nel causare il collasso degli alveari, è stata quella fra il parassita *Varroa destructor* e il Virus delle Ali Deformi (Gisder *et al.*, 2009; Martin *et al.*, 2012; Nazzi *et al.*, 2012; Ryabov *et al.*, 2014; Di Prisco *et al.*, 2016; Wilfert *et al.*, 2016; Annoscia *et al.*, 2019) (Fig. 1). *V. destructor* è un acaro originario del Sud-Est asiatico, dove è presente sulla specie *Apis cerana*, che è giunto sino a noi in seguito a spostamenti di *Apis mellifera* da e verso i luoghi di origine del parassita (Rosenkranz *et al.*, 2010). L'acaro presenta un ciclo biologico caratterizzato da una fase foretica, trascorsa sulle api adulte e una fase riproduttiva, che avviene nelle cellette di covata, dove la *Varroa* si nutre dell'emolinfa dell'ospite, trasmettendo e attivando la replicazione del virus (de Miranda e Genersch, 2010; Nazzi e Le Conte, 2016).



Figura 1
Fuco con ali deformi
(foto Christian Martinello)

.....

In presenza di *Varroa* una colonia d'api normalmente suscettibili è condannata a soccombere nel giro di una stagione o due. Tuttavia, vi sono colonie che invece riescono a sopravvivere nonostante l'acaro o che meglio tollerano l'impatto del parassita; questa tolleranza può dipendere da vari fattori.

Ad esempio, le api adulte possono "spulciarsi" da sole (auto-grooming) o "spulciare" le compagne (allo-grooming), togliendosi di dosso la *Varroa* quando è in fase foretica (Spivak, 1996). Ma le api possono anche aprire le cellette di covata e rimuovere le larve parassitate, interrompendo la riproduzione dell'acaro o addirittura uccidendolo (hygienic behavior) (Boecking e Spivak, 1999).

A livello di colonia, invece, le api adulte possono rispondere a un'elevata infestazione dell'acaro abbandonando in massa l'alveare e lasciando la covata infestata al suo destino (absconding) (Kurze *et al.*, 2016). Anche la propensione alla sciamatura contribuisce alla tolleranza all'acaro, in quanto lo sciame esce dall'alveare con una quantità limitata di varroe, mentre la colonia madre beneficia di un blocco di covata più o meno prolungato che attenua la pressione della *Varroa*; tuttavia, questo ulteriore meccanismo di tolleranza sembra non essere risolutivo (Fries *et al.*, 2003).

Ma vi sono anche altri meccanismi più sfuggenti e perciò molto meno compresi e studiati, per cui, ad esempio, in certe colonie il successo riproduttivo dell'acaro è minore per una ridotta fertilità o perché il numero di varroe che riescono a raggiungere la maturità prima dello sfarfallamento dell'ape è un po' inferiore (Locke e Fries, 2011; Locke *et al.*, 2012).

Questi fattori hanno una base genetica e sono più o meno espressi in certe specie o ceppi d'ape. L'esempio più calzante è offerto da *Apis cerana* (l'ospite originario della *Varroa*) che vive in sostanziale equilibrio con l'acaro, in quanto la riproduzione del parassita avvie-

| Fattori di tolleranza a <i>Varroa</i> | Specie/sottospecie d'ape | Bibliografia essenziale |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grooming | <i>Apis cerana</i> <i>Apis mellifera</i> | Peng Y.S. <i>et al.</i> , 1987 Spivak M., 1996 |
| Comportamento igienico | <i>Apis cerana</i> <i>Apis mellifera</i> | Peng Y.S. <i>et al.</i> , 1987 Rath W. e Drescher W., 1990 Boecking O. e Spivak M., 1999 |
| Sciamatura | <i>Apis cerana</i> <i>Apis mellifera</i> <i>Apis mellifera scutellata</i> | Fries I. <i>et al.</i> , 2003 Strauss U. <i>et al.</i> , 2016 |
| Absconding | <i>Apis mellifera scutellata</i> | Kurze K. <i>et al.</i> , 2016 Strauss U. <i>et al.</i> , 2016 |
| Riduzione della riproduzione dell'acaro | <i>Apis cerana</i> <i>Apis mellifera</i> <i>Apis mellifera scutellata</i> | Koeniger N. <i>et al.</i> , 1983 Boot W.J. <i>et al.</i> , 1999 Rosenkranz P., 1999 Locke B. e Fries I., 2011 Locke B. <i>et al.</i> , 2012 |

Tabella 1

Fattori di tolleranza alla *Varroa* nelle diverse specie e sottospecie di api

ne di fatto solo nelle cellette di fuco, senza contare una maggiore propensione al grooming e al comportamento igienico (Koeniger *et al.*, 1983; Peng *et al.*, 1987; Rath e Drescher, 1990; Boot *et al.*, 1999). Anche alcune sottospecie di *A. mellifera*, come *A. m. scutellata*, l'ape africana, si dimostrano tolleranti alla *Varroa*, grazie alla loro marcata aggressività nei confronti di qualsiasi ospite alieno e ai meccanismi di cui si parlava pocanzi, in particolare l'absconding e la sciamatura, verso cui manifestano una spiccata tendenza (Rosenkranz, 1999; Strauss *et al.*, 2016).

Nella tabella 1 sono riportati i vari fattori che possono conferire la tolleranza nei confronti del parassita e le api su cui sono stati documentati con i relativi riferimenti bibliografici; si segnala tuttavia come la letteratura di settore sia molto vasta e una rassegna bibliografica completa sull'argomento esula dagli scopi di questo testo. Simili interessanti caratteristiche potrebbero stimolare idee malsane, come ad esempio quella di importare altre specie o sottospecie d'ape maggiormente tolleranti nei confronti del parassita. In fin dei conti, se i caratteri interessanti per la tolleranza sono più marcati in altre specie d'ape, perché non sfruttare questa variabilità a nostro vantaggio? Tuttavia, l'importazione di specie esotiche, oltre ad essere soggetta a stringenti vincoli normativi, nasconde rischi concreti di importare nuovi parassiti e patogeni... di fatto, anche *V. destructor* è arrivata in Europa in seguito a "traffici" di api.

Ma il caso più eclatante di disastro causato dall'incauta movimentazione di api riguarda le api africanizzate del Brasile. Negli anni '50, in quel Paese, per aumentare la produttività delle api allevate in sito, che erano principalmente api ligustiche precedentemente importate dall'Italia ma poco adatte alle condizioni climatiche sudamericane, si pensò di incrociare le api locali con l'ape africana (*A. m. scutellata*), che, invece, risultava più adatta alla vita in condizioni subtropicali. Da questo "esperimento" nacque l'ape africanizzata, anche nota come "ape killer" per il suo comportamento estremamente aggressivo, che ha lasciato una scia di incidenti mortali nel suo cammino dal Brasile agli Stati Uniti (Michener, 1975; Collins *et al.*, 1982; Dietz *et al.*, 1985).

Il rischio, dunque, è che a pasticciare con le api degli altri si possono creare dei mostri.

Quindi, l'importazione di api esotiche è decisamente sconsigliata per vari motivi. Tuttavia, nel seguito di questo scritto, vorremmo dimostrare come l'utilizzo di api autoctone non sia solo necessario per evitare i pericoli discussi in precedenza, ma sia decisamente consigliabile per ragioni legate all'adattamento all'ambiente.

L'areale naturale di *A. mellifera* si estende dal Nord Europa al Sud Africa e dalla penisola Iberica all'Asia centrale (Ruttner, 1988); all'interno di una zona così vasta, le condizioni ambientali cambiano notevolmente per quel che riguarda il clima, le fioriture e la presenza di parassiti e patogeni.

Poiché ogni organismo tende ad adattarsi all'ambiente di vita per conseguire il massimo successo in quelle condizioni, altrettanto ha

fatto la specie *A. mellifera* che, in effetti, presenta 26 sottospecie diverse (e un gran numero di ecotipi), particolarmente adattate alle condizioni prevalenti delle varie regioni in cui viene allevata (Ruttner, 1988).

Per indagare l'interazione fra il genotipo e l'ambiente di vita, Büchler e colleghi (2014) hanno confrontato la sopravvivenza di 597 colonie d'api, appartenenti a 5 sottospecie, allevate in 20 apiari dislocati in tutta Europa. È risultato che le colonie di regine locali sopravvivono significativamente più a lungo rispetto a quelle di regine non locali, dimostrando chiaramente il miglior adattamento all'ambiente dei genotipi locali.

In precedenza, a risultati analoghi erano giunti Costa *et al.* (2012), in uno studio in cui sono stati misurati due parametri (sviluppo primaverile e produzione di miele) di colonie di *A. m. ligustica* di origine geografica diversa (Basilicata, Lazio e Piemonte), quando allevate insieme in una stessa località situata entro o al di fuori dell'area di origine. In pratica, anche in questo caso, è stata rivelata una chiara interazione positiva fra l'origine delle colonie d'api e l'ambiente in cui sono state allevate. In particolare, è stato osservato come lo sviluppo primaverile delle colonie, così come la produzione di miele, siano quasi sempre maggiori negli alveari allevati nella località di origine. In effetti, la raccolta di miele (e polline) può essere considerata una forma di adattamento all'ambiente, dal momento che riflette l'abilità di una colonia di trarre il massimo profitto dall'ambiente in cui vive, compresa anche la raccolta di sostanze potenzialmente utili a fronteggiare un'infestazione parassitaria.

Purtroppo, la selezione spinta di api regine insieme all'utilizzo di regine importate (Fig. 2) e all'avvento del nomadismo su lunghe di-



Figura 2
Gabbiette con api regine pronte per la spedizione (foto Cecilia Costa)

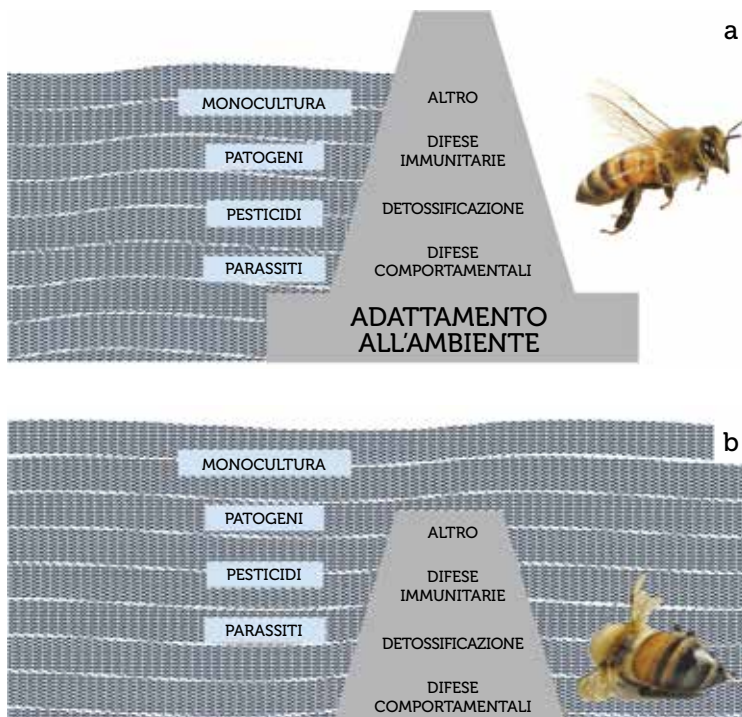
stanze ha prodotto l'ibridazione o la sostituzione delle popolazioni di api locali, causando la perdita della loro identità genetica e alterando, in vario modo, la loro vitalità. In pratica, nel corso del tempo l'adattamento all'ambiente è stato spesso barattato con la produttività, ottenendo api decisamente più adatte all'apicoltura razionale ma meno adatte all'ambiente in cui si trovano a vivere.

Ciò comporta alcuni effetti collaterali di grave importanza. Se, infatti, lo stato di salute delle api dipende da una serie di fattori concomitanti che interagiscono in vario modo, una maggiore vulnerabilità nei confronti delle condizioni ambientali potenzialmente avverse può portare a effetti molto più gravi da parte degli altri stressori che inevitabilmente agiscono sulla colonia d'api. Così, ad esempio, un'infestazione parassitaria tollerabile da una colonia in condizioni ambientali per essa ottimali può avere conseguenze catastrofiche in condizioni anche poco diverse a cui risulta meno adattata (Fig. 3).

Negli ultimi anni presso l'Università di Udine sono stati condotti vari studi inerenti gli effetti di stress multipli sulla salute delle api. Tali studi hanno rivelato come, in effetti, temperature anche di poco inferiori a quelle ottimali per le api possono risultare particolarmente nocive in presenza di un'infestazione parassitaria ad un livello altrimenti ben tollerato (risultati non ancora pubblicati). È stato anche dimostrato come la capacità di raccogliere polline dall'ambiente può avere importanti ripercussioni sullo stato di salute, in quanto questa matrice non è solo utile dal punto di vista nutrizionale ma consente anche alle api di far fronte più efficacemente a infestazioni parassitarie e infezioni virali (Annoscia *et al.*, 2017).

Figura 3

Risposta di api adattate e non a diverse tipologie di stress. Le api sono esposte ad una varietà di fattori di stress (es. parassiti come *V. destructor*, patogeni, sostanze tossiche, ecc.); tuttavia, una serie ben articolata di difese permette ad api adattate all'ambiente in cui vivono di sopravvivere in buone condizioni (a); le stesse difese, in assenza di un adeguato adattamento all'ambiente, potrebbero non essere sufficienti a contenere gli effetti nocivi degli stressori, dando luogo a condizioni pericolose per la salute delle api (b)



Allo scopo, sono state infestate artificialmente delle larve d'ape con altrettante varroe. Allo sfarfallamento, le api adulte (infestate ed altre non infestate di controllo) sono state poste in gabbietta e nutrite con solo zucchero o con zucchero e polline, al fine di valutarne la sopravvivenza e stimare l'infezione virale. È risultato che il polline è in grado di mitigare gli effetti negativi della parassitizzazione sulla sopravvivenza delle api, riducendo anche la carica virale delle api parassitizzate.

In conclusione, l'ape è sottoposta a diversi stress biotici e abiotici nei confronti dei quali presenta livelli di tolleranza variabili. Altrettanto variabile risulta l'adattamento alle condizioni ambientali prevalenti di un determinato luogo da parte di api geneticamente diverse. Dall'interazione fra queste due componenti risulta la possibilità per l'ape di sopravvivere agli stress in un dato ambiente.

Pertanto, un efficace e lungimirante approccio ai problemi di salute delle api non può prescindere da un'attenta considerazione degli aspetti genetici soggiacenti. Allevare api meno vulnerabili nei confronti dei molti fattori di stress che ne minacciano la salute si può, ma non può essere fatto efficacemente se non a partire da genotipi autoctoni, pena il rischio di clamorosi insuccessi.