

## **API E AGRICOLTURA: UNA CONVIVENZA POSSIBILE**

**Massimo Bariselli, Loredana Antoniacci**

*Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna*

Una convivenza fra agricoltura e api è non solo possibile ma necessaria. Per questo motivo nell'ambito del protocollo d'intesa firmato tra Regione, Associazione Apicoltori, Assosementi, COAMS e F.E.R.I.A è stato istituito un tavolo tecnico permanente con l'incarico di definire delle pratiche agricole che salvaguardino il patrimonio apistico promuovendo una produzione agricola sostenibile che salvaguardi la biodiversità.

In questo ambito si sta lavorando alla definizione di un elenco di prodotti fitosanitari autorizzati sulle colture sementiere e a basso impatto sui pronubi. La lista fa parte di un elenco di buone pratiche di campo che si dovranno mettere a punto per conciliare il buon esito delle produzioni sementiere con la tutela degli insetti pronubi.

La valutazione degli effetti acuti, cronici e sub letali causati dagli agrofarmaci alle api rimane un punto di fondamentale importanza per definire delle tecniche di produzione sostenibili per le colture sementiere.

### **Bibliografia**

Disciplinari di produzione Integrata

Protocollo d'intesa tra Associazione Apicoltori, Assosementi, COAMS, F.E.R.I.A

---

## **UTILIZZO DEGLI IMPOLLINATORI NELLE COLTURE DA SEME**

**Eros Marfoggia**

*C.A.C., Cooperativa Agricola Cesenate*

- Brevissima presentazione della Cooperativa Agricola Cesenate
- Le colture da seme sotto serra e utilizzo degli impollinatori: mosche, bombi, api
- Le colture pieno campo e utilizzo delle api: problematiche dei trattamenti di inizio e fine fioritura nelle colture ibride
- I problemi degli isolamenti spaziali nelle produzioni di sementi di piante allogame.

## APOIDEI E AMBIENTE: RISULTATI OTTENUTI E PROSSIMI OBIETTIVI

Fabio Sgolastra, Claudio Porrini

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari, Università di Bologna

Le api e gli altri Apoidei sono strettamente legati al territorio in cui vivono e la loro attività è determinata da numerosi fattori. Da una parte l'ambiente sostiene e influenza la salute delle api, in particolare tramite la disponibilità e la qualità delle risorse trofiche e con l'uso, spesso abuso, dei pesticidi, dall'altro le api condizionano il paesaggio circostante tramite la loro indispensabile attività di impollinazione, segnalandoci tra l'altro, per il loro ruolo di bioindicatori, il grado di salubrità ambientale. Le nostre attività di ricerca si occupano di indagare a fondo queste relazioni con studi che riguardano l'ecotossicologia (in particolare gli effetti singoli e sinergici dei pesticidi nei confronti di api, osmie e bombi), l'impiego di Apoidei semiallevati per l'impollinazione delle colture di interesse agrario in campo e in serra, e l'uso dell'ape come indicatore biologico di vari inquinanti (pesticidi, metalli pesanti, IPA, radionuclidi, diossine, ecc.).

### Bibliografia

- Bosch J., Sgolastra F., Kemp W. P. 2008. Life Cycle ecophysiology of *Osmia mason* bees. In: R. R. James and T. L. Pitts-Singers (eds). *Bee Pollination in Agricultural Ecosystems*. Oxford University Press. Oxford, UK, pp. 83-104.
- Porrini C., Caprio E., Tesoriero D., Di Prisco G., 2014 - Using honey bee as bioindicator of chemicals in Campanian agroecosystems South Italy). *Bulletin of Insectology*, 67 (1): 137-146.
- Renzi T., Sgolastra F., Porrini C. (2014). Api ed altri impollinatori. In: Butturini A., Galassi T. (eds). *Difesa fitosanitaria in produzione integrata. Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto*. Ed agricole, Bologna, pp. 66-68.
- Sgolastra F., Tosi S., Medrzycki P., Porrini C., Burgio G., 2015. Toxicity of spirotetramat on solitary bee larvae, *Osmia cornuta* (Hymenoptera: Megachilidae), in laboratory conditions. *J. Apic. Sci.* Vol. 59 No. 2: 73-83.
- Porrini C., Mutinelli F., Bortolotti L., Granato A., Laurenson L., Roberts K., Gallina A., Silvester N., Medrzycki P., Renzi T., Sgolastra F., Lodesani M., 2016. The Status of Honey Bee Health in Italy: Results from the Nationwide Bee Monitoring Network. *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0155411 May 16.
- Renzi M.T., Rodríguez-Gasol N., Medrzycki P., Porrini C., Martini A., Burgio G., Maini S., Sgolastra F., 2016. Combined effect of pollen quality and thiamethoxam hypopharyngeal gland development and protein content in *Apis mellifera*. *Apidologie* 47:779–788. DOI: [10.1007/s13592-016-0435-9](https://doi.org/10.1007/s13592-016-0435-9)
- Sgolastra F., Medrzycki P., Bortolotti L., Renzi M. T., Tosi S., Bogo G., Teper D., Porrini C., Molowny-Horas R., Bosch J., 2017. Synergistic mortality between a neonicotinoid insecticide and an ergosterol-biosynthesis-inhibiting fungicide in three bee species. *Pest Management Science*, 73: 1236-1243. DOI: 10.1002/ps.4449
- Sgolastra F., Porrini C., Maini S., Bortolotti L., Medrzycki P., Mutinelli F., Lodesani M., 2017. Healthy honey bees and sustainable maize production: why not? *Bulletin of Insectology* 70 (1): 156-160.
- Sgolastra F., Blasioli S., Renzi T., Tosi S., Medrzycki P., Molowny-Horas R., Porrini C., Braschi I., 2018. Lethal effects of Cr(III) alone and in combination with propiconazole and clothianidin in honey bees. *Chemosphere* 191: 365-372
- Sgolastra F., Hinarejos S., Pitts-Singer T.L., Boyle N.K., Joseph T., Lückmann J., Raine N.E., Singh R., Williams N.M., Bosch J. (2019). Pesticide exposure assessment paradigm for solitary bees. *Environmental Entomology*, 48: 22-35 (doi: 10.1093/ee/nvy105).

## IL DNA AMBIENTALE A SERVIZIO DELL'APICOLTURA: APPLICAZIONI PER IL MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ E L'AUTENTICAZIONE DELLE PRODUZIONI DELL'ALVEARE

Luca Fontanesi

*Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari, Università di Bologna*

Il miele contiene il DNA di tutti gli organismi che, direttamente o indirettamente, sono venuti a contatto con il nettare e le sostanze zuccherine o che le hanno trasformate e lavorate, attraverso vari passaggi (dal fiore fino al contenitore utilizzato per la vendita), per ottenere il prodotto finale. Si indica con il termine di DNA ambientale questa traccia che permette di ottenere molte informazioni. Il DNA del polline delle piante che si ritrova nel miele permette di identificare la sua origine botanica. Il DNA degli afidi che hanno prodotto la melata, utilizzata dalle api come sostanza zuccherina per la produzione del miele, permette di monitorare l'ambiente e studiare le popolazioni di emittenti nella zona in cui le api hanno accumulato questo prodotto. Il DNA delle api può essere rintracciato nel miele per poter identificare la sottospecie di *Apis mellifera* da cui deriva. Il miele contiene anche il DNA dei patogeni che colpiscono l'alveare e può essere utilizzato per monitorare lo stato sanitario degli alveari. Il DNA che si trova nel miele è una incredibile fonte di informazioni al servizio dell'apicoltura.

### Bibliografia

- Bovo, S., Ribani, A., Utzeri, V. J., Schiavo, G., Bertolini, F., & Fontanesi, L. (2018). Shotgun metagenomics of honey DNA: Evaluation of a methodological approach to describe a multi-kingdom honey bee derived environmental DNA signature. *PLoS ONE* **13**, e0205575.
- Utzeri, V. J., Ribani, A., Fontanesi, L. (2018). Authentication of honey based on a DNA method to differentiate *Apis mellifera* subspecies: Application to Sicilian honey bee (*A. m. siciliana*) and Iberian honey bee (*A. m. iberiensis*) honeys. *Food Control* **91**, 294-301.
- Utzeri, V. J., Ribani, A., Schiavo, G., Bertolini, F., Bovo, S., Fontanesi, L. (2018). Application of next generation semiconductor based sequencing to detect the botanical composition of monofloral, polyfloral and honeydew honey. *Food Control* **86**, 342-349.
- Utzeri, V. J., Schiavo, G., Ribani, A., Tinarelli, S., Bertolini, F., Bovo, S., Fontanesi, L. (2018). Entomological signatures in honey: an environmental DNA metabarcoding approach can disclose information on plant-sucking insects in agricultural and forest landscapes. *Scientific Reports* **8**, 9996.
- Utzeri, V. J., Schiavo, G., Ribani, A., Bertolini, F., Bovo, S., Fontanesi, L. (2019). A next generation sequencing approach for targeted *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) mitochondrial DNA analysis based on honey derived environmental DNA. *Journal of Invertebrate Pathology* **161**, 47-53.

## LA QUALITÀ DEI PRODOTTI DELL'ALVEARE TRA DUBBI E CERTEZZE.

Federica Pasini, Silvia Marzocchi, Maria Fiorenza Caboni

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Università degli Studi di Bologna, U.O.S. Cesena (FC)

La caratterizzazione di un alimento attraverso parametri oggettivi ed analiticamente misurabili è di grande attualità ed utilità per valorizzare il prodotto e difenderlo sul mercato. Gli indicatori di processo (produzione, trasformazione e/o conservazione) sono ampiamente utilizzati nel controllo della qualità del miele e possono essere classificati in due classi:

*Indicatori di Tipo 1:* Degradazione, denaturazione ed inattivazione di composti termolabili; *Indicatori di Tipo 2:* Formazione di nuove molecole assenti, o presenti solo in traccia, nel prodotto non processato.

Per poter essere utilizzati a tali scopi, i descrittori molecolari di prodotto e di processo devono avere i seguenti requisiti:

- limitata variabilità o assenza nel prodotto iniziale o nella materia prima non processata
- relazione lineare fra valore assunto e intensità o durata del processo (cinetica di formazione e/o di degradazione)
- correlazione con altri parametri o altri indicatori
- ridotta/scarsa influenza da altri fattori diversi da quello di cui sono descrittori
- facile applicabilità (disponibilità di metodi semplici e rapidi, standard, prodotti certificati, etc.)
- difficilmente aggirabili (almeno in combinazione con altri parametri).

Si presentano qui alcune considerazioni sugli indicatori di qualità del miele che, in funzione della sua origine botanica, presenta caratteristiche chimiche differenti che giocano in modo significativo anche sulla declinazione dei parametri di qualità (DL.179 del 2004). Tra i classici marcatori di processo nel miele si annoverano l'attività diastolica come indicatore di tipo 1 e l'idrossimetilfurfurolo (HMF) come indicatore di tipo 2. Tali indicatori, individuati sin dagli anni sessanta per la valutazione della freschezza del miele, dal 1982 sono inseriti nella normativa italiana che regola la commercializzazione del miele.

Gli enzimi diastolici sono presenti in quantità variabile nel miele appena estratto e diminuiscono sia in seguito a trattamenti termici (pastorizzazione) che, più limitatamente, durante la conservazione, ma tale indicatore tuttavia risulta scarsamente attendibile e insufficiente a garantire la qualità del prodotto perché non soddisfa completamente i requisiti riportati in precedenza ed in particolare presenta:

1. un'ampia variabilità sia nell'ambito di mieli della stessa origine botanica che fra mieli di diversa origine come appare evidente dalla Figura 1.
2. una cinetica di inattivazione/degradazione legata a molti fattori/variabili e non solo alla temperatura e/o alle condizioni di conservazione
3. non risulta correlato alla quantità di HMF presente nel miele.

L'HMF invece, assente o presente in bassissima concentrazione nel miele appena estratto (non processato), si forma in seguito ai trattamenti termici e durante la conservazione; il tenore in HMF è fissato per legge, ma sebbene questo indicatore soddisfi gran parte dei requisiti di un indicatore di tipo 2, risulta influenzato significativamente dal pH: bassi valori di pH favoriscono la formazione dell'HMF. Pertanto, la cinetica di formazione dell'HMF nel miele varia in funzione dell'origine botanica del miele dal momento che mieli di diversa origine presentano pH assai differenti.

Studi successivi hanno individuato alcuni indicatori, legati alla reazione di Maillard, che risultano interessanti, ma difficilmente generalizzabili, proprio per le differenze compositive dei diversi mieli.

Interessante è anche qualche considerazione su un altro prodotto dell'alveare che è la gelatina reale che viene commercializzata fresca, refrigerata, o liofilizzata. Quest'ultimo tipo di stabilizzazione, largamente utilizzato anche in campo farmaceutico, mal si presta alla conservazione della gelatina reale e, per questo prodotto lo studio della reazione di Maillard mostra di essere un buon parametro per la valutazione della freschezza del prodotto.

**IL PROGETTO EUROPEO “No PROBLEMS”: SINERGIA TRA API E BATTERI INTESTINALI PER MIGLIORARE LA SALUTE E LA PRODUTTIVITÀ DELL’ALVEARE**

**Diana Di Gioia, Daniele Alberoni**

*Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari, ALMA MATER STUDIORUM Università di Bologna*

Il progetto NO PROBLEMS mira allo sviluppo di una strategia eco-compatibile basata su microorganismi simbiotici intestinali (microorganismi probiotici) ed estratti vegetali con l’obiettivo di inibire la proliferazione di *N. ceranae* e di mitigare l’effetto degli stress ambientali sull’ape. Il primo anno di progetto ha già fornito risultati interessanti: si è evidenziato l’effetto di inibizione sullo sviluppo del parassita intestinale *N. ceranae* da parte di alcuni ceppi di batteri probiotici. Inoltre, grazie ad analisi proteomiche è stato possibile confermare un aumento di vitellogenina medio del 94% in più in api trattate con batteri probiotici, rispetto al controllo. Tale aumento si traduce in campo in uno svernamento meno problematico delle famiglie di api. Analisi di espressione genica hanno inoltre confermato un aumento di sintesi di peptidi antimicrobici come abaecina e defensina, a seguito della somministrazione di batteri probiotici. Tali evidenze supportano il potenziale ruolo degli integratori alimentari a base di microorganismi probiotici selezionati per l’apicoltura.