

VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LE API ALL'ESPOSIZIONE DI GOCCE DI GUTTAZIONE DERIVANTI DA MAIS CONCIATO

F. SGOLASTRA¹, A. LANZONI¹, A. LILLI¹, G. SERRA², P. MEDRZYCKI², C. PORRINI¹

¹DiSTA Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali

Viale G. Fanin 42, 40127 Bologna

²CRA - API Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura - Via di Saliceto 80, 40126 Bologna

fabio.sgolastra2@unibo.it

RIASSUNTO

Nel corso del 2009 è stato valutato, nell'ambito del progetto Apenet, il rischio per le api all'esposizione di gocce di guttazione derivanti da piantine di mais il cui seme era stato conciato con clothianidin. L'acqua di guttazione è stata raccolta in pieno campo dal 15 maggio al 5 giugno durante le prime ore del mattino. La concentrazione media di sostanza attiva riscontrata è stata di $0,267 \pm 0,098 \mu\text{g/ml}$. I valori variavano da un minimo di $0,019 \mu\text{g/ml}$ a un massimo di $0,707 \mu\text{g/ml}$ che, corrispondono rispettivamente a 0,2 e 7,5 volte la DL_{50} orale. Durante i rilievi nel campo sperimentale di mais, sono state osservate in totale solo tre api che però erano disinteressate dalle gocce di guttazione. Per verificare il rischio effettivo delle api all'esposizione delle sostanze presenti nelle gocce di guttazione sono necessari ulteriori studi e osservazioni.

Parole chiave: *Apis mellifera*, DL_{50} , clothianidin, guttazioni

SUMMARY

RISK ASSESSMENT OF HARM TO HONEY BEES DUE TO EXPOSURE TO GUTTATION DROPS OF PLANTS GERMINATED FROM COATED CORN SEEDS

In 2009 we studied the risk of harm to honeybees due to exposure to guttation drops of plants germinated from corn seeds coated with clothianidin. Guttation drops were collected in the open field early in the morning from 15 May to 5 July. The mean concentration of active substance in the guttation drops was $0.276 \pm 0.098 \mu\text{g/ml}$. Recorded values ranged from a minimum of $0.019 \mu\text{g/ml}$ to a maximum of $0.707 \mu\text{g/ml}$, equal to respectively 0.2 and 7.5 fold the oral LD_{50} value. During the study period, we never observed honey bees feeding on the guttation drops in the field. Further studies are needed to verify the actual risk of exposure of honey bees to the active substance in guttation drops.

Keywords: *Apis mellifera*, LD_{50} , clothianidin, guttations

INTRODUZIONE

La valutazione del rischio per le api dei prodotti fitosanitari sistemici deve tener conto, non solo della tossicità intrinseca del principio attivo, ma anche di tutte le possibili vie di esposizione per le api. Gli insetticidi impiegati nella concia delle sementi, che nella maggior parte dei casi rientrano nella classe dei neonicotinoidi, possono produrre effetti negativi sulle api anche a dosi subletali (Bortolotti *et al.*, 2003; Medrzycki *et al.*, 2003; Decourtye *et al.*, 2004). In seguito ai danni rilevati nel periodo della semina del mais, in particolare nella primavera 2008 (Bortolotti *et al.*, 2009), in Italia il Ministero della Salute ha decretato la sospensione dell'utilizzo di 3 neonicotinoidi (imidacloprid, clothianidin e thiametoxam) e di un fenilpirazolo (fipronil) per la concia delle sementi di mais. Precedentemente Greotti *et al.* (2003, 2006) avevano dimostrato, durante la semina di mais conciato, una dispersione di polveri contenenti i pp. aa. Inoltre questi prodotti possono essere riscontrati nel polline e

raccolti dalle api (Bonmatin *et al.*, 2005). Recentemente è stata dimostrata un'altra possibile via di esposizione delle api a queste sostanze attive. Durante la fase vegetativa delle giovani piantine di mais, fuoriescono gocce di guttazione. Queste emissioni contengono elevate quantità di p.a. che, se assunte dalle api, possono ucciderle in pochissimi minuti (Girolami *et al.*, 2009). L'obiettivo di questo studio è quello di valutare il rischio delle gocce di guttazione per la api in campo.

MATERIALI E METODI

Nell'ambito del progetto Apenet, il 16 aprile 2009 è stato seminato un campo di 6000 m² con mais conciato (Poncho[®], p.a. clothianidin: 1,25 mg/semenza) situato nell'Azienda Agraria Sperimentale dell'Università di Bologna a Cadriano, per valutare in tale contesto gli eventuali effetti verso le api dell'operazione di semina e della fioritura, ma soprattutto per studiare il fenomeno delle guttazioni, argomento del presente lavoro. Per la semina è stata utilizzata una macchina seminatrice pneumatica modello Gaspardo 521 (con 4 file; distanza tra le file: 70 cm e sulla fila: 19,4 cm). L'apiario sperimentale costituito da 10 alveari, due dei quali muniti di gabbie per la raccolta di api morte tipo "underbasket", era a circa 100 m dal campo sperimentale. Dal 15 maggio, dopo circa un mese dalla semina, fino al 5 giugno, nelle prime ore del mattino sono state prelevate dalle giovani piantine di mais le gocce di guttazione da sottoporre alle analisi chimiche. Come confronto sono stati effettuati dei prelievi anche in un appezzamento di mais non conciato, adiacente al campo sperimentale. Contemporaneamente ai prelievi è stata valutata la presenza di api nei due appezzamenti, il loro comportamento e la mortalità. I dati meteorologici (temperatura, piogge e U.R.) sono stati rilevati dalla stazione situata in azienda.

RISULTATI E DISCUSSIONE

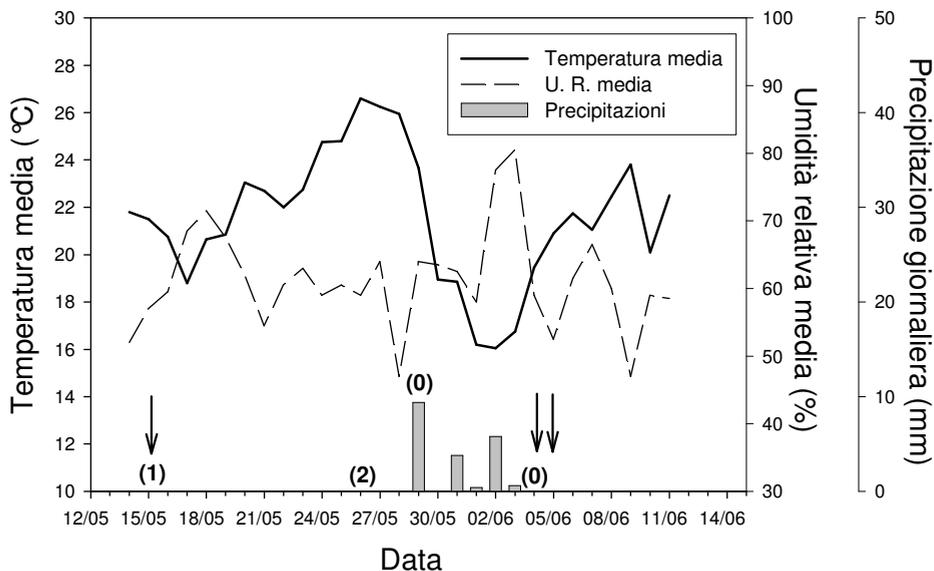
La quantità di clothianidin nelle guttazioni raccolte nel campo di mais conciato è stata di $0,276 \pm 0,098$ µg/ml (media ± ES) ma variava molto, da 0,019 a 0,707 µg/ml, in relazione ai giorni trascorsi dalla semina, al punto della foglia da cui derivava la goccia e dall'effetto "diluizione" dovuto alla contemporanea presenza di rugiada in campo.

Infatti le concentrazioni più elevate sono state riscontrate nelle gocce prelevate all'apice rispetto al margine laterale della foglia. Situazione intermedia per le gocce prelevate dai lembi di foglia in seguito a rottura. Le guttazioni raccolte sul mais in campo contenevano quantitativi di clothianidin molto più bassi rispetto a quelle delle piantine cresciute in laboratorio ($23,3 \pm 4,2$ mg/L, da Girolami *et al.*, 2009). La differenza è dovuta probabilmente alle diverse condizioni sperimentali. Considerando il rapporto tra la DL₅₀ orale del clothianidin (a 24 h: 0,00394 µg/ape; a 48 h: 0,00379 µg/ape) e le quantità dello stesso p.a. a cui le api sono esposte in caso di raccolta delle gocce in campo (assumendo che un'ape ne raccolga 40 µl), le api sono esposte ad un rischio che va da circa 7,5 a 0,2 volte la DL₅₀ orale (sia a 24 che a 48 h). È stato dimostrato che anche a questa dose più bassa possono esserci effetti sulla capacità di apprendimento delle api con conseguente disorientamento in campo (Maccagnani *et al.*, 2009). Nelle gocce prelevate dal campo di mais non conciato non sono stati riscontrati i neonicotinoidi ricercati fatta eccezione per il campione del 4 giugno in cui è stata rilevata la presenza di imidacloprid (0,078 µg/ml). Ciò è forse da imputare a l'uso di semente conciaata dell'anno precedente.

Durante i transetti sono state osservate in totale 3 api nel campo conciato. Una in volo, una appoggiata su una foglia di mais lontana dalle gocce (26 maggio) e l'altra a terra lungo il bordo dell'appezzamento (15 maggio) (figura 1).

Le api nei pressi dell'apiario non presentavano comportamenti anomali e l'attività di volo è risultata regolare. A causa di alcune operazioni apistiche effettuate nell'apiario, il tasso di mortalità è risultato medio.

Figura 1. Condizioni meteorologiche giornaliere durante la prova sperimentale e numero di api osservate nel campo di mais conciato (indicate tra parentesi). Le frecce indicano i giorni in cui sono state prelevate le gocce di guttazione



Però non sono stati riscontrati residui di clothianidin. In conclusione, le gocce d'acqua di guttazione rappresentano una possibile via di contatto delle api con i pp. aa. utilizzati nelle concia delle sementi di mais, anche a dosi rischiose per le api. Tuttavia per ora non sono giunte segnalazioni da parte degli apicoltori di danni alle api nel periodo delle guttazioni e le nostre osservazioni di campo non hanno rilevato la presenza delle api su tali gocce come confermato da altre sperimentazioni (Afssa, 2009).

LAVORI CITATI

Afssa-saisine n°2009-SA-0065-Exsudat de maïs. <http://www.afssa.fr/Documents/DIVE2009sa0065.pdf>
 Bonmatin J.M., Marchand P.A., Charvet R., Moineau I., Bengsch E.R., Colin M.E., 2005. Quantification of imidacloprid uptake in maize crop. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 5336-5341.
 Bortolotti L., Montanari R., Marcelino J., Medrzycki P., Maini S., Porrini C., 2003. Effects of sub-lethal imidacloprid doses on the homing rate and foraging activity of honey bees. *Bulletin of Insectology*, 56, 63-67.
 Bortolotti L., Sabatini A. G., Mutinelli F., Astuti M., Lavazza A., Piro R., Tesoriero D., Medrzycki P., Sgolastra F., Porrini C., 2009. Spring honey bee losses in Italy. *Julius-Kühn-Archiv*, 423, 148-145.

- Decourtye A., Devillers J., Cluzeau S., Charreton M., Pham-Delegue M.-H., 2004. Effects of imidacloprid and deltamethrin on associative learning in honeybees under semi-field and laboratory conditions. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 57, 410-419
- Girolami V., Mazzon L., Squartini A., Mori N., Marzaro M., Di Bernardo A., Greatti M., Giorio C., Tapparo A., 2009. Translocation of neonicotinoid insecticides from coated seeds to seedling guttation drops: a novel way of intoxication for bees. *Journal of Economical Entomology*, 102, 1808-1815.
- Greatti M., Barbattini R., Stravisi A., Sabatini A.G., Rossi S., 2006. Presence of the a.i. imidacloprid on vegetation near corn fields sown with Gaucho® dressed seeds. *Bulletin of Insectology*, 59, 99-103.
- Greatti M., Sabatini A.G., Barbattini R., Rossi S., Stravisi A., 2003. Risk of environmental contamination by the active ingredient imidacloprid used for corn seed dressing. Preliminary results. *Bulletin of Insectology*, 56, 69-72.
- Maccagnani B., Mattarozzi A., Ferrari R., 2009. Studi degli effetti di dosi subletali di agrofarmaci neonicotinoidi tramite PER (Proboscis Extension Relfex). *APOidea*, 6, 97-103.
- Medrzycki P., Montanari R., Bortolotti L., Sabatini A.G., Maini S., Porrini C., 2003. Effects of imidacloprid administered in sub-lethal doses on honey bees behaviour. Laboratory tests. *Bulletin of Insectology*, 56, 59-62.

La ricerca è stata effettuata nell'ambito del progetto "Apenet: monitoraggio e ricerca in apicoltura", finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali