

## Alcaloidi pirrolizidinici in natura e importanza per gli alimenti

Gli alcaloidi pirrolizidinici (PA) sono fitocomposti tossici in grado di provocare danni epatici nell'organismo umano e animale, nonché possibili agenti cancerogeni. Le piante contenenti PA sono diffuse in tutto il mondo. Già nel 1977 sono state rilevate tracce di PA nel miele di erba di San Giacomo. In tutta Europa si riaccende il dibattito sulla presenza di PA tossici negli alimenti.

### Cosa sono gli alcaloidi pirrolizidinici e quali piante li producono?

Gli alcaloidi pirrolizidinici (PA) sono un gruppo di oltre 350 fitocomposti naturali, di cui circa la metà tossici. Nel mondo si contano oltre 6000 specie vegetali che li contengono. In Svizzera le più diffuse sono l'erba di San Giacomo, il senecio acquatico e il senecione alpino, tutte appartenenti alla famiglia delle Asteraceae. Nell'ultimo decennio in Svizzera l'erba di San Giacomo e il senecio acquatico si sono propagati anche nelle superfici inerbite coltivate, ma i motivi di questa diffusione continuano a essere sconosciuti. Tra le piante contenenti PA spiccano anche quelle della famiglia delle Boraginaceae: l'echio comune, la borragine, la consolida maggiore e anche il miosotide. Le prime due sono piante particolarmente predilette dalle api per la bottinatura. La contaminazione dei cereali con semi di eliotropo (altra pianta della famiglia delle Boraginaceae), in Afghanistan, è stata la causa di numerosi decessi.

Diverse specie vegetali producono vari PA in concentrazioni differenti. Le condizioni del suolo, il clima e l'azione solare hanno una grande influenza sui quantitativi di PA prodotti nelle piante.



### La funzione degli alcaloidi pirrolizidinici in natura

In natura i PA svolgono un ruolo importante in relazione ai meccanismi di difesa di piante e insetti. I fitofagi evitano le piante ad elevato tenore in PA. Alcuni insetti, invece, se ne cibano e attraverso questi composti tossici si difendono dai loro antagonisti. Altri insetti, come le falene ad esempio, trasformano i PA in feromoni che hanno un ruolo fondamentale nell'accoppiamento. Per questi motivi la totale eradicazione delle piante contenenti PA non è una soluzione valida.

### Come giungono gli alcaloidi pirrolizidinici negli alimenti?

Data l'ampia diffusione delle piante contenenti PA, si deve tenere conto del rischio

di un eventuale passaggio dei PA negli alimenti per animali e nelle derrate alimentari. I PA giungono nella catena alimentare attraverso le piante contenenti alcaloidi. Le loro foglie possono contaminare l'insalata e i semi di malerbe e i cereali. La contaminazione dei cereali può rappresentare un problema di portata mondiale. L'Afghanistan e l'India sono stati teatro di epidemie di intossicazioni da PA dovute alla contaminazione dei cereali con semi rispettivamente di eliotropo e di specie di *Crotalaria*. Gli Svizzeri comunque non corrono alcun rischio grazie alle tecnologie sicure nel campo della molitoria.

L'erba di San Giacomo è tossica per i bovini e gli equini, che in natura non la brucano perché ha un sapore amaro. Diverso è quando le piantine o il senecione sono contenuti nel fieno o nell'insilato con cui vengono foraggiati. I PA possono potenzialmente passare nel latte.

I PA possono anche giungere nel miele se le api bottinano grandi quantità di polline e nettare di specie vegetali che li contengono, quali ad esempio l'echio comune.

### **Tossicità degli alcaloidi pirrolizidinici per l'uomo e gli animali**

La sensibilità degli animali rispetto ai PA varia da specie a specie. I PA sono epatotossici per l'organismo umano e animale. Nell'uomo le intossicazioni acute sono assai rare e nella maggior parte dei casi riconducibili alla contaminazione di cereali o all'assunzione di erbe medicinali. Il rischio di danni epatici resta anche in caso di assunzione a lungo termine di piccole quantità di PA. L'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (International Agency for Research on Cancer

IARC) ha classificato determinati PA come «possibili agenti cancerogeni».

### **Valori limite**

Attualmente né in Svizzera né nell'Unione europea vigono valori limite per i PA negli alimenti. Numerosi Paesi, tuttavia, stanno discutendo l'eventualità di fissare una concentrazione massima. In alcuni casi si applicano già limiti massimi per l'assunzione di farmaci vegetali che contengono PA. Secondo Swissmedic i PA tossici presenti nei farmaci vegetali devono essere dichiarati e il loro dosaggio deve essere tale da non superare l'assunzione giornaliera di 0,1 µg. Il ministero della sanità pubblica tedesco ha fissato un limite per l'assunzione di farmaci vegetali pari a 1 µg di PA al giorno per un periodo



non superiore a 6 settimane o a 0,1 µg di PA al giorno per periodi più lunghi. Se le direttive relative ai farmaci vegetali si applicassero agli alimenti, al miele ad esempio, supponendo che questo prodotto venga consumato in porzioni da 20 g al giorno, risulterebbe una concentrazione massima consentita compresa tra 5 e 50 µg di PA per chilo di miele.

#### **Miele uniflorale di echio comune e di erba di San Giacomo**

Il miele uniflorale di echio comune viene prodotto in vari Paesi quali la Nuova Zelanda e la Spagna. In questo miele, così come in quello di erba di San Giacomo, sono state riscontrate elevate concentrazioni di PA (risp. max. 2850 µg/kg e 3900 µg/kg). Stando alle

conoscenze attuali, i mieli uniflorali di piante contenenti PA possono rappresentare un rischio per i consumatori. Pertanto si raccomanda, in via precauzionale, di non fare consumo regolare di miele uniflorale di questo tipo di piante, ad esempio di echio comune.

#### **Analisi del miele**

Nel quadro di uno studio tedesco sono stati analizzati oltre 200 campioni di miele distribuito nei supermercati di tutto il mondo. Nel 9 per cento di essi è stato possibile riscontrare concentrazioni di PA comprese tra 19 e 120 µg/kg. Molti dei campioni positivi contenevano polline di echio comune. Dübcke et al. hanno rilevato PA in 696 campioni di miele da supermercato. Nel 94 per cen-

# RAIFFEISEN

to dei casi il tenore in PA andava da 1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  a 267  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Nell'88 per cento dei campioni analizzati i tenori in PA erano inferiori a 50  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (incl. i campioni negativi). Soltanto il 12 per cento dei campioni conteneva più di 50  $\mu\text{g}/\text{kg}$  di PA. Nel panorama svizzero, il Centro di ricerche apicole (CRA), in collaborazione con il laboratorio d'analisi Quality Services International (Brema, Germania), ha condotto le prime analisi su 37 tipi di miele multiflorale provenienti da diverse regioni della Svizzera. Le analisi si sono concentrate su diversi PA contenuti anche nell'echio comune o nell'erba di San Giacomo. Un 50 per cento dei campioni è risultato negativo, nell'altro sono state riscontrate concentrazioni basse che non superavano i 17  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . L'analisi si riferisce a miele multiflorale e non prende in esame tutti i PA tossici. Al momento sono in corso analisi supplementari che si concentrano su altri alcaloidi contenuti in piante che possono essere rilevanti per la produzione di miele.

### Conclusioni

Stando alle analisi e alle conoscenze attuali, il miele multiflorale svizzero, di norma, non sembra contenere elevate concentrazioni di PA. Gli apicoltori elvetici devono comunque eliminare dall'area circostante all'apiario le piante contenenti PA, come l'echio comune, in modo che le api non le bottinino.

Si deve evitare di consumare regolarmente miele uniflorale di piante contenenti PA, come quello di echio comune, poiché potrebbe presentare alte concentrazioni di tali sostanze e quindi rappresentare un rischio per la salute.

Attualmente Agroscope Liebefeld-Posieux



ha in programma diverse analisi sui PA negli alimenti. Le analisi sul miele e sul polline sono affidate al CRA che collabora con l'Ufficio federale della sanità pubblica e il laboratorio d'analisi Quality Services International di Brema. Si tratta di determinare con chiarezza quali piante sono rilevanti per la produzione di miele, quali PA tossici sono effettivamente riscontrabili negli alimenti svizzeri, ad esempio latte e miele, e quali concentrazioni in quali alimenti sono da considerarsi pericolose per la salute dei consumatori.

Christina Kast<sup>1</sup>, Marc Mühlemann<sup>2</sup>,  
Arne Dübecke<sup>3</sup>, Gudrun Beckh<sup>3</sup>  
e Cord Lüllmann<sup>3</sup>

<sup>1</sup>) Centro di ricerche apicole,  
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP,  
Berna, Svizzera

<sup>2</sup>) Piattaforma sulla sicurezza degli alimenti,  
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP,  
Berna, Svizzera

<sup>3</sup>) Quality Services International,  
Brema, Germania