

La sicurezza degli alimenti

Negli ultimi anni, il campo della legislazione alimentare comunitaria ha subito un intenso processo di trasformazione con l'entrata in vigore di un gruppo di regolamenti (identificati come "Pacchetto igiene"), che di fatto hanno sostituito l'intero corpo normativo comunitario e nazionale nell'ambito della sicurezza alimentare.

Dal 2002 sono stati adottati diversi regolamenti: Ce 178/2002, Ce 852/2004, 853/2004, 854/2004, 882/2004, 2073/2005, 2074/2005, 2075/2005 e 2076/2005. Esistono poi norme a carattere settoriale complementari, ma non meno importanti, come per esempio il regolamento 1881/2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari. Per il settore produttivo dei mangimi, il regolamento 183/2005 costituisce la norma quadro. In particolare, il regolamento Ce 178/2002 ha gettato le basi della nuova normativa alimentare e ha apportato principi assolutamente innovativi rispetto al contesto precedente, applicabili orizzontalmente a tutti gli alimenti e in tutti gli stadi produttivi. In breve, il regolamento 178/2002 stabilisce che:

- la nuova legislazione alimentare debba fondarsi su processi strutturati di *analisi del rischio*
- in caso di dubbi sul piano scientifico, si debbano adottare misure cautelative provvisorie per tutelare la salute dei consumatori (*principio di precauzione*)
- l'operatore del settore alimentare sia il primo garante della sicurezza dei prodotti e dei processi produttivi (*responsabilizzazione degli operatori del settore alimentare*)
- l'operatore garantisca la sicurezza del prodotto attraverso:
 - l'applicazione dell'*autocontrollo*, necessariamente basato sul *sistema Hazard Analysis Critical Control Point (Haccp)* in caso di produzione post-primaria
 - la messa in atto di misure e procedure che garantiscano la *rintracciabilità* del prodotto stesso. In particolare, nell'obbligo di rintracciabilità ricadono mangimi, animali destinati alla produzione di alimenti, prodotti alimentari e qualunque sostanza atta a farne parte (come gli ingredienti e gli additivi). Gli operatori devono essere in grado di individuare "chi ha fornito loro che cosa" e "che cosa hanno fornito alle imprese clienti"
 - il rapido *richiamo o ritiro dal mercato* di alimenti non sicuri
- sia necessaria una rete di comunicazione per la notifica dei rischi diretti o indiretti per la salute umana connessi ad alimenti o mangimi. L'articolo 50 del regolamento istituisce un sistema di allerta rapido (*Rasff*) che permette, attraverso la rete internet, la comunicazione in tempo reale tra gli Stati membri. È lo strumento operativo che consente alle autorità competenti di rendere effettiva la rintracciabilità e il ritiro o richiamo dal mercato del prodotto
- il controllo sia veramente efficace solo se si adotta un approccio integrato alla filiera, ovvero che i controlli siano condotti lungo tutta la catena produttiva: *dai campi alla tavola o dal mare alla tavola*.

Per quanto riguarda i contaminanti negli alimenti, la normativa in vigore è il regolamento Ce 1881/2006 che stabilisce, tra l'altro, i tenori massimi di diossine e della somma di diossine e policlorobifenili (Pcb) diossino-simili in

Quali sono i principi normativi nel campo della sicurezza degli alimenti ?

C'è una normativa per il controllo di diossine negli alimenti e nei mangimi?

diversi prodotti alimentari (carni, pesce, latte, uova, grassi animali, olio ecc). Si tratta di valori che tengono conto sia della contaminazione ambientale esistente sia dell'esposizione umana. In particolare, per il latte e i prodotti lattiero-caseari, questo regolamento stabilisce un tenore massimo pari a:

- 3 Oms-Teq pg/g di materia grassa per le diossine
- 6 Oms-Teq pg/g di materia grassa per la somma di diossine e policlorobifenili (Pcb) diossino-simili.

Oms-Teq: equivalenti di tossicità dell'Organizzazione mondiale della sanità

Pertanto, i prodotti alimentari contenenti un livello di diossine o Pcb diossino-simili superiore a questi valori non possono essere commercializzati. In aggiunta, la Commissione europea ha fissato con la raccomandazione 2006/88/Ce i livelli d'azione: uno strumento a uso delle autorità competenti e degli operatori per evidenziare i casi in cui è necessario identificare le fonti di contaminazione, e prendere provvedimenti per la loro riduzione o eliminazione. In particolare nel latte e nei prodotti lattiero-caseari, è previsto un livello di azione pari a 2 Oms-Teq pg/g di materia grassa, sia per le diossine sia per i Pcb diossino-simili.

Per quanto riguarda, invece, i limiti stabiliti per i mangimi, la normativa in vigore è il Decreto legislativo 10 maggio 2004, n. 149, modificato dal Decreto del 10 gennaio 2007 del ministero della Salute, che recepisce le direttive comunitarie 2001/102/Ce, 2002/32/Ce, 2003/57/Ce, 2003/100/Ce e 2006/13/Ce. Per la verifica della conformità degli alimenti a questi limiti comunitari, gli organi di controllo sono tenuti a utilizzare i metodi di campionamento e analisi stabiliti dal regolamento 1883/2006/Ce.

Quale relazione c'è tra ambiente, alimenti e mangimi?

Il principio del controllo *dai campi alla tavola* traduce in pratica la consapevolezza che alimenti sani e sicuri si possono ottenere solo in ambienti sani e sicuri. È infatti vero che i danni ambientali possono avere forti ripercussioni sulla salubrità degli alimenti e dei mangimi attraverso la catena alimentare, dalla terra sino all'uomo.

Le responsabilità degli operatori del settore alimentare e delle autorità deputate al controllo degli alimenti devono rimanere chiaramente separate. Le autorità sanitarie – rappresentate da Asl, Servizi regionali, ministero della Salute e comando Carabinieri per la tutela della salute – devono sempre confrontarsi con i responsabili del controllo ambientale: dall'incrocio dei dati può scaturire un più efficace controllo del territorio.

Le contaminazioni più significative per gli alimenti si verificano a livello della produzione primaria, cioè durante le fasi dell'allevamento, della coltivazione dei vegetali, della caccia, della pesca e della raccolta di prodotti selvatici.

Le diossine possono entrare nella filiera alimentare attraverso diverse vie di ingresso: suolo, fertilizzanti, strutture zootecniche e agricole, prodotti fitosanitari, foraggi e mangimi.

Il suolo

La scarsa biodegradazione e la lunga persistenza ambientale di Pcdd (policloro-dibenzo-p- diossine) e Pcdf (policloro-dibenzo-furani) fanno sì che la loro presenza nell'ambiente sia ubiquitaria. Quindi, i livelli di contaminazione

delle superfici coltivabili o destinate al pascolo, su cui possono insistere differenti attività agricole, costituiscono un primo punto critico. Un problema che, in un intervallo temporale rapportato alla vita zootecnica degli animali, potrebbe provocare un sistematico bioaccumulo dei contaminanti.

È noto che la contaminazione da P_{cdd} e P_{cdf} dei suoli, a causa delle ricadute aeree successive ai processi di combustione, è condizionata da fattori legati al trasporto atmosferico e dalle dinamiche di deposizione del particolato. Di norma, la contaminazione risulta confinata alla superficie del terreno (salvo diffondersi in profondità, diluendosi, a seguito di eventi meteorici): gli animali che vengono allevati “a terra” possono così assumere, insieme al foraggio, anche suolo potenzialmente contaminato. È stato riportato che galline allevate all’aperto (*free ranging*) possono produrre uova con un livello medio di contaminazione da diossine anche tre volte più alto del livello massimo di 3 Oms-Teq pg/g grasso (limite stabilito a livello legislativo). Il valore è circa sette volte più alto della contaminazione media rilevata nelle uova di animali allevati in gabbia, secondo i canoni dell’allevamento intensivo.

Un ulteriore contributo alla contaminazione del suolo da P_{cdd} e P_{cdf} potrebbe derivare dalle pratiche di fertilizzazione, attraverso l’utilizzo di fanghi di depuratori non certificati (per esempio, fanghi che provengano da attività industriali che possono contribuire alla formazione di diossine). I fanghi dei depuratori sono un sottoprodotto dei trattamenti delle acque di scarico, caratterizzati da un elevato contenuto di nutrienti e materiale organico, utile per migliorare la fertilità del terreno. Una caratteristica che può rendere attraente il loro utilizzo nelle aziende agricole che non desiderino ricorrere a trattamenti del terreno con fertilizzanti chimici.

La dinamica di contaminazione nei fanghi verte sulla capacità di molte sostanze chimiche lipofile di concentrarsi sui componenti solidi che si generano nei trattamenti delle acque di scarico. I dati sulla presenza di questi residui lipofili, comprese le diossine, hanno recentemente generato un certo interesse nel quadro di una regolamentazione nell’uso di fanghi di depurazione in agricoltura (per esempio, in Germania l’applicazione di fanghi sui pascoli o sui terreni coltivati a foraggi è stata vietata come misura precauzionale). Evitare che rifiuti di cicli industriali, come appunto i fanghi di depurazione contaminati, possano essere smaltiti sui suoli agricoli costituisce un’importante misura di prevenzione. L’origine e la completa tracciabilità dei fanghi di depurazione a uso agricolo, accertate e opportunamente certificate, costituiscono un requisito di sicurezza.

Un’altra fonte di contaminazione può essere individuata nelle ceneri: sia provenienti dagli inceneritori di rifiuti solidi urbani non in regola con le normative vigenti, sia derivate dalla combustione illecita di rifiuti di vario tipo (inclusi quelli derivanti da pratiche agricole). Queste ceneri, se utilizzate come fertilizzanti minerali agricoli, costituiscono un’altra sorgente di P_{cdd} e P_{cdf} di potenziale impatto sulle produzioni agro-zootecniche.

C’è anche un rischio di esposizione ambientale non legato in senso stretto al contatto con il suolo, ma connesso con forme di allevamento a terra. Gli animali di interesse zootecnico, infatti, possono essere comunque esposti all’as-

I fertilizzanti

Le strutture zootecniche e agricole

sunzione di diossine dalla pavimentazione o da strutture a impiego agricolo circostanti. In questo senso, va considerato come fattore di rischio aggiuntivo l'uso, come costituenti della lettiera, di trucioli derivati da legni lavorati e trattati con preservanti clorurati come, per esempio, il Pcp (pentaclorofenolo). Questa sostanza chimica è stata ampiamente impiegata quale antiparassitario e conservante del legno esposto, oltre che per il trattamento del cotone. Un fattore di rischio è costituito quindi dalla facilità di contatto degli animali con materiali di questo tipo presenti in azienda: in presenza di stereotipie o di fenomeni di carenza alimentari, pezzi di legno trattato, pali di recinzione, ramoscelli d'albero, superfici dipinte (cancelli, staccionate ecc) possono essere leccati o masticati e dare luogo nel tempo a fenomeni di bioaccumulo. Diversi tipi di rifiuti che provengono dalle pratiche agricole possono costituire potenziali sorgenti d'emissione di diossine, soprattutto dopo la loro combustione in condizioni di carenza d'ossigeno (combustione libera), in particolare in presenza di sostanze clorurate. La produzione di questi rifiuti può essere diversificata in quantità e tipologia da azienda ad azienda, in base a dimensioni, posizione geografica e conduzione (biologica o convenzionale, per esempio). La composizione dei rifiuti può essere varia e comprendere involucri per insilati e serre, fascette e reti avvolgenti, tubazioni in polivinilcloruro (Pvc) per irrigazione, cartoni e loro anime, protezioni per alberi, paletti di legno eventualmente trattati con Pcp come preservante.

I prodotti fitosanitari

In alcuni casi, la sintesi di alcuni fitosanitari clorurati utilizzati in ambito agricolo (erbicidi, fungicidi, acaricidi e insetticidi) è accompagnata dalla formazione di Pcdd e Pcdf che possono risultare presenti nel prodotto non purificato, come contaminanti tecnologici. Alcune pratiche agricole non codificate, come bruciare durante la stagione invernale le potature e le stoppie di piante e alberi trattati con fitosanitari clorurati per bonificare le coltivazioni, possono portare alla generazione di fumi e ricadute aeree contaminati in modo abnorme da diossine.

Foraggi e mangimi

Uno dei fattori di rischio che possono determinare l'entrata nella catena alimentare di Pcdd e Pcdf riguarda la produzione e la conservazione di foraggi a livello di azienda agricola, attraverso pratiche come la tostatura dei semi o l'essiccamento dei vegetali. I foraggi possono essere disidratati fino al 12% di umidità finale, mediante ventilazione con aria calda generata da sorgenti di calore a fiamma libera. In questo caso, per ridurre il rischio di contaminazione, è importante che i combustibili utilizzati non contengano residui di composti organoclorurati (per esempio: pesticidi clorurati, Pcb, solventi clorurati). L'aria calda, infatti, potrebbe essere contaminata da diossine sotto forma di particolato aerodisperso o di vapori nei fumi di combustione. Sembra invece remota la possibilità che le piante foraggere e le erbe dei pascoli possano accumulare Pcdd e Pcdf in seguito a coltivazione su terreni contaminati. Le diossine presenti nel suolo difficilmente vengono assorbite e trasferite dalle radici alle foglie delle piante, con l'eccezione di poche specie. È più probabile, invece, che la contaminazione avvenga direttamente per ricaduta aerea, mediante deposizione di polveri atmosferiche contaminate sulla vegetazione (*fallout*). Il possibile inquinamento tellurico, che si verifica

durante la raccolta del foraggio o l'assunzione di terra durante l'attività di pascolo, può costituire un'altra via di trasmissione. A questo proposito, uno studio del 1990 ha stimato che i bovini possono ingerire in media 400 grammi di terra al giorno dall'insilato, mentre la quantità di terra assunta per ingestione diretta al pascolo si aggira attorno a 150-300 grammi per capo.

Per quanto riguarda i mangimi, bisogna ricordare che il gravissimo incidente accaduto in Belgio nel 1999 fu causato dall'incorporazione in una partita di mangime di un lotto di grassi riciclati, accidentalmente contaminati da 50 chilogrammi di Pcb, 1 grammo Oms-Teq di diossine (Pcdd) e 2 grammi Oms-Teq di Pcb diossino-simili.

È assolutamente importante sottolineare che la fonte primaria di contaminazione di tutti questi veicoli è comunque da individuarsi in attività illecite di smaltimento dei rifiuti (agricoli, industriali o domestici) o, comunque, in cattive pratiche agricole o zootecniche.

L'assunzione da parte dei *vegetali* di Pcdd, Pcdf e Pcb diossino-simili dall'ambiente avviene prevalentemente per:

- captazione di polveri atmosferiche contaminate (*fallout*) dall'apparato epigeo (in particolare quello fogliare)
- captazione dei composti di interesse che evaporano dal suolo
- per migrazione dei composti in questione dal terreno all'apparato radicale e loro successiva diffusione alle parti epigee, con possibile contestuale diluizione rispetto alle concentrazioni nell'apparato ipogeo.

In condizioni di ricadute atmosferiche e di terreni agricoli con livelli basali di contaminazione – ovvero, per terreni che soddisfino i requisiti ambientali per questi contaminanti – è possibile attribuire scarso rilievo sanitario all'assunzione (*intake*) della contaminazione d'interesse veicolata dalle parti commestibili dei vegetali a uso alimentare. Pertanto, a fini cautelativi, è sufficiente un buon lavaggio della verdura in foglia e della frutta, o, preferibilmente, la rimozione della buccia.

Nei prodotti di origine ipogea, per esempio patate e carote, la contaminazione si concentra soprattutto sulla superficie esterna che, sempre in via cautelativa, è opportuno rimuovere. Generalmente, comunque, il consumo di prodotti ortofrutticoli non costituisce un'importante fonte d'esposizione alimentare a diossine, data la loro scarsa capacità di concentrare i contaminanti al loro interno.

Tenendo conto, tuttavia, di diversi fattori – come la capacità più spiccata di assorbire le diossine (cucurbitacee, brassicacee) e il consumo rilevante da parte della popolazione italiana – il controllo si dovrebbe concentrare su: barbabietole, broccoli, cetrioli, cicoria, melanzane, patate, carote, cipolle, pomodori, cavolfiori, funghi, spinaci, cavoli, lattughe e verze.

Per quanto riguarda gli *alimenti di origine animale*, invece, le fonti di contaminazione agiscono sugli animali vivi e sono come si è detto: suolo, mangimi, foraggi e acqua di abbeverata. Trattandosi di sostanze altamente lipofile, nel valutare l'esposizione degli animali attraverso i mangimi è importante considerare il tenore lipidico. Entrano in gioco poi altri fattori, come il metabolismo

Ci sono differenze tra gli alimenti di origine vegetale e quelli di origine animale?

delle diverse specie animali, il tipo di prodotti e il livello di clorurazione dei singoli congeneri (quelli altamente clorurati hanno minore biodisponibilità). Le diossine si concentrano nella parte lipidica e il tenore si esprime sulla frazione grassa (Oms-Teq/ g di grasso). Positività, in relazione alle aree geografiche, sono state dimostrate in numerosi studi scientifici su differenti tipi di alimenti: pesce e molluschi, latte e prodotti lattiero caseari, uova, carni di pollame e carni rosse.

Quali sono i controlli per verificare la presenza di diossina negli alimenti?

Dal 1988, il ministero della Salute predispone annualmente il “Piano nazionale per la ricerca dei residui (Pnr)”, un programma di sorveglianza e monitoraggio della presenza, negli alimenti di origine animale, di residui di sostanze vietate e di medicinali veterinari, antiparassitari e agenti contaminanti, che potrebbero essere dannosi per la salute pubblica. Il Pnr viene attuato ai sensi del Decreto legislativo 158/2006, norma di recepimento delle direttive comunitarie 96/22/Ce e 96/23/Ce, e successive modifiche. Le sostanze da ricercare rientrano in due categorie, secondo la classificazione riportata nell'allegato I della direttiva 96/23/Ce:

- sostanze a effetto anabolizzante e sostanze non autorizzate per il trattamento degli animali da reddito
- medicinali veterinari e contaminanti ambientali (diossine, metalli pesanti ecc).

Il Pnr viene realizzato mediante l'analisi di campioni prelevati in fase di produzione primaria e di prima trasformazione degli alimenti di origine animale, come per esempio nei macelli o nei centri di raccolta del latte, e interessa diversi settori produttivi. Sulla base dei risultati analitici, in caso di riscontro di residui di sostanze il cui impiego è vietato o quando il tenore di residui di sostanze autorizzate o di contaminanti ambientali sia superiore ai limiti stabiliti, si attuano adeguati interventi a tutela della salute pubblica ed, eventualmente, di tipo repressivo.

Per il 2006, il Pnr non ha evidenziato positività per le sostanze in questione. Nel 2007 un totale di 31 ricerche per diossine e Pcb diossino-simili nel latte ha rilevato 5 positività a livello nazionale, a cui se ne aggiunge una in muscolo di pollo su 105 indagini su carne avicola.

Il controllo di diossine negli alimenti di origine vegetale, invece, non fa riferimento a un piano specifico, ma rientra nelle attività di controllo ufficiale, ai sensi del regolamento Ce 882/2004.

Quali sono i risultati dei controlli effettuati in Campania?

Il 28 marzo 2008 è stato concordato con la Commissione europea un piano straordinario di campionamento per la Campania, che copre tutti i caseifici che lavorano latte bufalino delle Province di Napoli, Caserta, Avellino, Benevento e Salerno. All'8 aprile 2008 sono stati prelevati 265 campioni di latte in questi caseifici. Il piano prevede il divieto di commercializzazione dei prodotti di questi stabilimenti sino a esito analitico favorevole. In caso contrario, gli allevamenti bufalini che hanno fornito il latte del campione iniziale sono, a loro volta, campionati e bloccati, sino a esito analitico favorevole. Gli allevamenti che risultano contaminati subiscono la distruzione del latte e

il divieto di spostamento degli animali. Analoghi controlli sono poi estesi a bovini, bufalini e ovicapri di aziende zootecniche presenti nel raggio di tre chilometri dagli allevamenti contaminati.

I referti analitici non sono ancora disponibili: non è quindi ancora possibile procedere a un'affidabile analisi epidemiologica, che comunque è parte integrante del programma di intervento e ne costituisce la seconda fase.

Indubbiamente, le combustioni incontrollate e lo smaltimento illegale di sostanze contenenti diossine o in grado di liberarle in seguito a combustione sono un problema non trascurabile ai fini della sicurezza degli alimenti.

L'entità e l'estensione territoriale esatta saranno disponibili a breve. Questi dati, associati ai pattern di consumo della popolazione, forniranno una misura dell'esposizione dei consumatori e una misura del rischio di sviluppare patologie imputabili all'effetto tossico di questi composti.

È comunque opportuno sottolineare che tutte le partite di latte e i prodotti lattiero-caseari risultati non conformi sono destinati senza possibilità di appello alla distruzione. ◀

L'inquinamento del suolo dovuto a smaltimento illegale di rifiuti ha creato problemi per la sicurezza e la salubrità degli alimenti, in particolare a causa della diossina?

Per saperne di più

- G. Brambilla, E. De Felip, A. Di Domenico, "Rischio diossine e rifiuti", a cura del dipartimento Ambiente e connessa prevenzione primaria, Istituto superiore di sanità
- "Diossine in alimenti di origine vegetale", parere a cura del dipartimento Ambiente e connessa prevenzione primaria, Istituto superiore di sanità (23 marzo 2008)