

PCB nell'allevamento di animali, cause e misure

Nel 1986 è stato posto fine all'impiego di policlorobifenili (PCB) con l'emanazione di un divieto totale del loro utilizzo. Ciononostante tali sostanze sono tuttora fonte di preoccupazione a causa della loro tossicità. Questo argomento assume una valenza particolare proprio in ambito agricolo, poiché i PCB possono accumularsi nei prodotti animali. L'adozione di misure adeguate può contribuire a ridurre l'immissione di PCB nella catena alimentare.



Augmented Reality

Constatazioni di base

- I PCB presentano un'elevata tossicità cronica e si accumulano nel corpo dell'uomo e degli animali.
- Mediante fonti puntuali (p.es. vecchie vernici per silos) e diffuse (p.es. foraggio di base imbrattato di terra) i PCB giungono nell'agricoltura e da lì possono arrivare nella catena alimentare. In passato sono stati impiegati in vari materiali edili e liberati nell'ambiente in diversi processi.
- Il divieto totale di utilizzo di PCB è stato emanato nel 1986. Tuttavia i PCB possono ancora essere liberati nell'ambiente da materiali edili di edifici preesistenti.
- A tal riguardo, i tempi di dimezzamento (periodo in cui si dimezza il tenore di PCB iniziale) dei PCB nel suolo vanno da alcuni anni fino a decenni.
- Possono essere interessati suoli che non si trovano nelle immediate vicinanze di fonti di PCB.
- Gli agricoltori sono responsabili della sicurezza degli alimenti prodotti e del rispetto dei valori massimi.
- Fino al 95 per cento dei PCB presenti nel corpo umano è assunto con l'alimentazione.
→ Quasi due terzi di tali assunzioni avviene mediante il consumo di latticini e prodotti carnei.
- Attualmente l'assunzione di PCB da parte dell'uomo supera nettamente il valore tossicologico di riferimento, il che nel tempo può essere pericoloso a causa dell'accumulo nell'organismo.
- Per quanto attiene le fonti diffuse di PCB, la buona pratica agricola è indispensabile affinché si possano ridurre le immissioni di tali sostanze negli alimenti.

Situazione iniziale

I policlorobifenili (PCB) sono stati prodotti in grandi quantità tra il 1930 e il 1986 circa come sostanze chimiche industriali e utilizzati in un'ampia gamma di prodotti per le loro caratteristiche specifiche. Sono stati impiegati sia in sistemi chiusi, come trasformatori, condensatori, eccetera, sia in sistemi aperti, come vernici per pareti, masse di sigillatura dei giunti, lubrificanti, eccetera.

In ambito agricolo, nei sistemi aperti sono state utilizzate soprattutto vernici contenenti PCB sulle pareti di stalle e silos nonché masse elastiche di sigillatura dei giunti contenenti PCB. Dal punto di vista sanitario e ambientale i PCB sono pertanto estremamente problematici. Presentano **un'elevata tossicità cronica** (tossicità a sviluppo lento). L'effetto critico è la ritardata comparsa della pubertà e della maturità riproduttiva nei giovani (EFSA, 2018). I PCB sono molto difficilmente biodegradabili, si diffondono a livello globale, si accumulano nella catena alimentare e vi è un fondato sospetto di un potenziale cancerogeno. In Svizzera, nel 1972 è stato introdotto il divieto d'impiego di PCB nei sistemi aperti, cui è seguito, nel 1986, il divieto totale di utilizzo. Ciononostante l'argomento verrà discusso ancora per molto tempo a causa dei lunghi tempi di dimezzamento dei PCB nel suolo, che vanno da pochi anni fino a decenni (Terzaghi et al. 2021).

Perché i PCB sono un problema così grande per l'agricoltura?

L'uomo assume fino al 95 per cento dei PCB attraverso l'alimentazione. In Svizzera quasi due terzi di tale assunzione avviene mediante il consumo di latticini e prodotti carni. Secondo i più recenti dati dell'EFSA (2018), l'assunzione media totale da parte di giovani, adulti e anziani supera fino a cinque volte i valori tossicologici di riferimento dell'EFSA.

Per tale motivo si devono adottare le misure necessarie in vista di ridurre ulteriormente il tenore di PCB negli alimenti e la contaminazione di PCB nell'ambiente. Questo deve avvenire a vari livelli:

- 1.) rimozione progressiva e corretto smaltimento delle fonti tuttora presenti in Svizzera;
- 2.) identificazione ed eliminazione di ulteriori fonti puntuali;
- 3.) riduzione delle scorte presenti in Svizzera e in altri Paesi nonché riduzione della diffusione transfrontaliera per via aerea ad esse associata;
- 4.) applicazione di una **buona pratica agricola** onde ridurre al minimo i tenori di PCB già durante la produzione di derrate alimentari animali.

Disposizioni concernenti i PCB sono contenute anche nel diritto sulle derrate alimentari, agrario e ambientale. Il diritto sulle derrate alimentari stabilisce tenori massimi in varie derrate alimentari. **L'agricoltore, in quanto produttore di alimenti, nell'ambito dell'autocontrollo deve provvedere affinché tali tenori massimi siano rispettati.**

Nel diritto agrario sono state stabilite disposizioni per ridurre al minimo l'assunzione di terra con il foraggio e sono stati fissati valori massimi per i PCB nei foraggi onde ridurre l'assunzione. Con una quota di terra del 3 per cento, che corrisponde a una realistica assunzione di terra da parte dei ruminanti, a partire da 5 pg I-TEQ/g SS del suolo vi sono da attendersi valori problematici nel vitello lattante. Se la quota di terra nella razione è del 6 per cento, un valore di 2,5 ng I-TEQ/g SS del suolo è già da considerarsi critico. L'agricoltore è responsabile del rispetto di questi valori massimi.

Cause di contaminazioni di PCB nelle derrate alimentari

L'immissione di PCB nell'agricoltura può avvenire mediante diverse fonti. Si distingue tra fonti puntuali e diffuse (fig. 1). Di seguito si esaminano le due fonti separatamente.

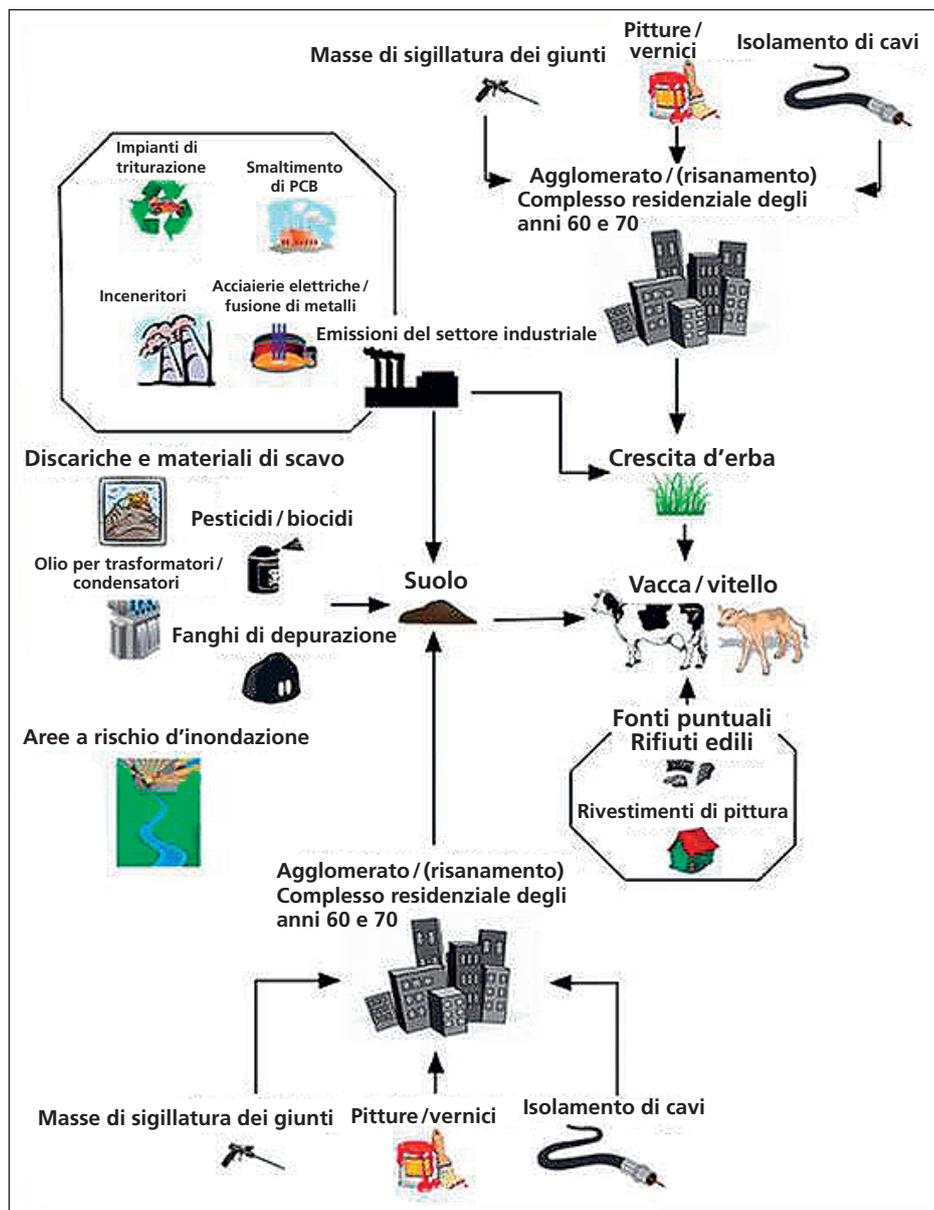


Figura 1: Fonti di PCB per la contaminazione di derrate alimentari animali (Ministero tedesco dell'ambiente 2015)

Contaminazioni generali ambientali (fonti diffuse)

In relazione alle fonti diffuse, i PCB vengono rilasciati da diversi materiali edili o in vari processi e quindi diffusi in tutto il mondo **per via aerea**. Circa quattro quinti del carico di PCB nell'aria svizzera provengono dall'estero. Ciononostante, anche nel nostro Paese ci sono fonti di emissione di PCB, per cui, seppure con modalità differenti a seconda delle regioni, ha senso attivarsi. Con il cosiddetto processo di deposizione una parte di queste sostanze raggiunge i suoli. Un maggior grado di clorurazione dei PCB, maggiori concentrazioni di aerosol, maggiori precipitazioni o temperature più basse determinano generalmente un maggior accumulo (Glüge et al 2016). Quindi in tutti i suoli svizzeri si trovano PCB anche se le concentrazioni possono differire in base a fattori di influenza diversi ed, eventualmente, a fonti locali.

Condizioni di gestione inadeguate, il pascolo o la produzione foraggera sulle superfici agricole possono essere all'origine di un superamento dei valori massimi nella carne. Particolarmente colpiti da questo problema sono i vitelli nell'allevamento a contatto con la madre, poiché questi assumono tali sostanze nocive nei primi mesi di vita attraverso il latte materno e successivamente mediante la terra che resta attaccata al foraggio ottenuto dai pascoli, immagazzinandole nel tessuto adiposo. Esperienze maturate in casi simili negli Stati vicini e in Svizzera hanno mostrato che determinate misure gestionali (tab.1 + 2) possono contribuire a migliorare la situazione. In base alle misu-

razioni effettuate finora, le concentrazioni di PCB sulle superfici agricole possono infatti scendere decisamente al di sotto del livello di risanamento di cui all'ordinanza sui siti contaminati o al valore di guardia in virtù dell'ordinanza contro il deterioramento del suolo.

Procedura in caso di contaminazione ambientale generale (fonti diffuse)

Nel caso di una contaminazione ambientale, è particolarmente importante l'attuazione della buona pratica agricola. Una serie di **misure preventive** concerne la riduzione dell'assunzione di terra da parte degli animali da reddito ed è generalmente raccomandata a tutte le aziende. La tabella 1 elaborata dalle **Autorità nell'ambito del Rapporto sui PCB** contiene una serie di misure che possono contribuire a ridurre l'assunzione di PCB da parte degli animali da reddito e a far diminuire i tenori nella carne e nel latte.

La maggior parte delle misure può essere attuata singolarmente o in combinazione. Tuttavia, nessuna di esse può garantire una sicurezza al cento per cento. Alcune di queste misure, da attuare in presenza di una contaminazione, comportano costi elevati (tab. 2) o non sono compatibili con i requisiti vigenti per determinati marchi o con le condizioni di programmi volontari dei pagamenti diretti e di conseguenza comportano perdite economiche. Pertanto, a lungo termine dovrebbe avvenire una riconversione della produzione in modo che sia adeguata alle possibilità del sito.



Augmented Reality

Augmented Reality (o realtà aumentata) amplia la percezione della realtà attraverso tecniche computerizzate.

Scaricate l'applicazione XTEND sul vostro smartphone e scannate l'immagine. Il video sarà riprodotto direttamente sul vostro schermo.



Logo nell'applicazione XTEND

Tabella 1 Misure volte a prevenire le contaminazioni di PCB per tutte le aziende

Settore	Misura	Obiettivo	Efficacia	Onerosità
Conservazione di alimenti per animali	Raccogliere sostanzialmente solo foraggio pulito.	Ridurre l'assunzione di terra.	Elevata	Piuttosto bassa
Gestione del pascolo	Strigliatura, rullatura, trasemina o sovrasemina	Formare una cotica erbosa spessa e continua con specie adatte alle caratteristiche locali per ridurre l'assunzione di terra e per fare in modo che si depositi meno terra sulle piante in caso di forti precipitazioni.	Media	
	Contrastare sollevamenti del terreno dovuti a talpe o topi.	Ridurre l'imbrattamento del foraggio e ridurre l'assunzione di terra.	Media	
	Adeguare l'occupazione e la durata del pascolo all'effettivo, brevi fasi di pascolo, rapida rotazione.	Prevenire il carico eccessivo e il degrado della cotica erbosa e anche l'eccessiva brucatura; ridurre l'assunzione di terra.	Media	
	Considerare sufficienti residui di pascolo (20% ca. della crescita di erba) e gestire il livello di brucatura (l'ideale sono da 3 a 5 cm nel punto più basso).		Media	
	Non utilizzare corsi d'acqua corrente o aperti come abbeveratoi.	Ridurre l'assunzione di sedimenti di fiumi.	Media	
Conservazione di alimenti per animali	Regolare accuratamente falciatrici, ranghinatori e pickup mirando a un'altezza di taglio di 7-8 cm.	Ridurre l'imbrattamento del foraggio, aumentare la qualità del foraggio.	Media	
	Prevenire eccessivi carichi meccanici sulla cotica erbosa, percorrere il terreno con mezzi meccanici solo in caso di sufficiente capacità portante per evitare l'imbrattamento dell'erba con la terra.	Prevenire il degrado della cotica erbosa.	Media	
Foraggiamento in aree a rischio d'inondazione	Nessun pascolo o conservazione di foraggio in aree a rischio d'inondazione in seguito ad alluvioni.	Ridurre l'assunzione di terra e fango in aree a rischio d'inondazione.	Media	

Tabella 2 Misure volte a ridurre contaminazioni critiche di PCB esistenti per le aziende produttrici di carne con vacche madri e ovini su superfici inerbite

Settore	Misura	Obiettivo	Efficacia	Onerosità
Vendita di rimonte da ingrasso	Vendita come rimonte da ingrasso a un'età di 7-9 mesi (o 200–300 kg di peso).	Gli animali vengono svezzati (non ricevono più latte) e vengono ceduti a un'altra azienda per il finissaggio con foraggio non contaminato.	Elevata	Elevata a causa di perdite finanziarie
Cambio di foraggiamento	Somministrazione di insilato di mais.	Aumento della densità calorica della razione, gli animali crescono più in fretta e con una copertura di grasso migliore e assumono meno PCB.	Elevata (la più efficace delle misure raccomandate)	Elevata (coltivazione oppure acquisto di mais, possibile decadimento di contributi e marchi)
Svezzamento / macellazione	Prolungamento del periodo di tempo tra lo svezzamento e la macellazione.	Gli animali vengono svezzati con un certo anticipo prima della macellazione.	Media	Elevata a causa del decadimento del marchio
Foraggiamento	Durante l'estate il gregge è detenuto in un altro luogo.	Una parte dell'ingrasso si svolge presso un'azienda con foraggio non contaminato.	Media	Bassa
	A partire da una certa età gli animali sono detenuti presso un'altra azienda.		Media	Da bassa a media
Cambio di foraggio	Aumento della percentuale di alimenti concentrati nella razione.	Aumento della densità calorica della razione, gli animali crescono più in fretta e con una copertura di grasso migliore e assumono meno PCB.	Media	Media
Allevamento di animali	Incrocio di razze precoci (ad es. Angus).	Le razze precoci ingrassano prima e meglio, migliorando la copertura di grasso e riducendo i tenori di diossina e PCB nel grasso.	Media	Media (l'Angus comporta una gestione più complessa rispetto alla razza Limousine)

Fonti puntuali

Le fonti puntuali sono costituite da materiali contenenti PCB tuttora presenti. Dato il frequente utilizzo nel passato, è possibile che anche le stalle siano state attrezzate con materiali contenenti PCB. Le seguenti stalle sono particolarmente interessate:

- Anno di costruzione fino al 1986
 - Materiali edili con percentuali di PCB nei sistemi chiusi: per esempio impianti e apparecchi elettrici (condensatori, trasformatori, cavi elettrici, ecc.).
- Anno di costruzione fino al 1972 anche
 - Pitture e vernici: su pareti di stalle, rivestimenti interni di silos
 - Masse di sigillatura dei giunti: su finestre, giunti di muri, silos
 - Rivestimenti anti-corrosione
 - Legno trattato, per esempio traversine ferroviarie e pali per staccionate

Gli animali da reddito entrano in contatto con fonti puntuali (p.es. leccando strati di vernice), facendo entrare in circolo il PCB. Gli animali giovani possono assumere PCB attraverso il latte materno, con conseguente maggior accumulo di tali sostanze nel tessuto adiposo.

In linea di principio, in tutte le forme di produzione sono possibili superamenti dei tenori massimi di PCB nelle derrate alimentari a causa di fonti puntuali, qualora gli animali siano esposti ad esse.

Un'altra fonte puntuale può essere costituita da grasso alimentare contaminato. In questo caso, di norma non vengono soddisfatti i requisiti di legge previsti in materia di alimenti per animali.

Procedura per le fonti puntuali

Qualora sussista il sospetto di una contaminazione da una fonte puntuale di PCB, questo andrebbe verificato mediante un campionamento. L'UFAM a tal proposito mette a disposizione un elenco di laboratori e ditte specializzate (**Collegamento**). Se si constata una fonte puntuale di PCB, questa deve essere adeguatamente eliminata da una ditta specializzata affinché in futuro possa essere garantita una produzione sicura di derrate alimentari nell'azienda.

Non sussiste alcun diritto giuridico delle aziende alla ricezione di sostegni economici. La procedura da seguire e gli obblighi sono analoghi a quelli previsti nel caso più noto del risanamento dall'amianto. Tuttavia il diritto agrario prevede la possibilità di richiedere aiuti agli investimenti per il risanamento di edifici agricoli.



Augmented Reality

Augmented Reality (o realtà aumentata) amplia la percezione della realtà attraverso tecniche computerizzate.

Scaricate l'applicazione XTEND sul vostro smartphone e scannate l'immagine. Il video sarà riprodotto direttamente sul vostro schermo.



Logo nell'applicazione XTEND



scambiare
capire
progredire

Bibliografia

UFAG, USAV, UFAM, COSAC, CCA, ACCS, ASVC (2019).

PCB e diossina nelle derrate alimentari derivanti da animali da reddito PCB

EFSA (2018). Risk for animals and human health related to the presence of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. *EFSA Journal*, 16(11)(5333). doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5333

J. Glüge, C. Bogdal, M. Scheringer, K. Hungerbühler (2016). What determines PCB concentrations in soils in rural and urban areas? Insights from a multi-media fate model for Switzerland as a case study. In: *Science of The Total Environment* 550, S. 1152, [doi:10.1016/j.scitotenv.2016.01.097](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.01.097)

E. Terzaghi, E. Alberti, G. Raspa, E. Zanardini, C. Morosini, S. Anelli, S. Armiraglio, A. Di Guardo (2021). A new dataset of PCB half-lives in soil: Effect of plant species and organic carbon addition on biodegradation rates in a weathered contaminated soil. In: *Science of The Total Environment* 750, 141411, [doi:10.1016/j.scitotenv.2020.141411](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141411)

Umweltbundesamt (2015). Umweltforschungsplan BMU. Analyse und Trendabschätzung der Belastung der Umwelt und von Lebensmitteln mit ausgewählten POPs und Erweiterung des Datenbestandes der POP-Dioxin-Datenbank des Bundes und der Länder mit dem Ziel pfadbezogener Ursachenaufklärung. [Analyse und Trendabschätzung \(Umweltbundesamt.de\)](https://www.umweltbundesamt.de)



PCB e diossina nelle derrate alimentari derivanti da animali da reddito PCB