



18° Master SPVIA 2017
Università di Perugia

La filiera dei mangimi:
autocontrollo e controllo
ufficiale
20 Ottobre 2017

Sostanze, contaminanti e prodotti indesiderabili di maggior interesse nella sicurezza dei mangimi

Dr.ssa Laura Contu
Ministero della Salute-Direzione Generale della Sanità Animale e dei Farmaci Veterinari
Ufficio 7- Alimentazione animale



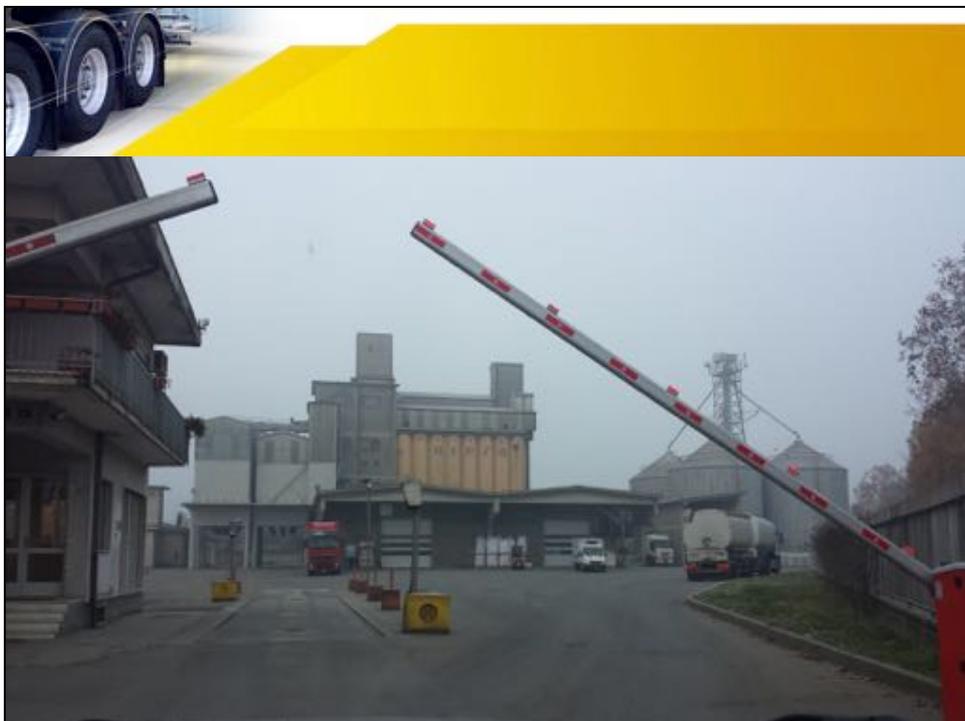
In generale

“Mangimi” qualsiasi sostanza o prodotto, compresi gli additivi, trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato alla nutrizione per via orale degli animali; *Reg.(CE)178/02*

Prodotti differenti :

- Materie prime per mangimi/mangimi semplici
- Additivi per mangimi
- Premiscele di additivi
- Mangimi composti (completi, complementari, dietetici, medicati, con coccidiostatici etc..)

fppt.com





In generale

I mangimi derivano da processi produttivi differenti, dei quali possono essere il **prodotto principale**, il **prodotto secondario** o il **sottoprodotto**.






Responsabilità

reg.(CE) 178/02, reg.(CE)183/05

- «operatore del settore dei mangimi», la persona fisica o giuridica responsabile di garantire il rispetto delle disposizioni della legislazione alimentare nell'impresa di mangimi posta sotto il suo controllo;
- L'obbligo di garantire la sicurezza igienico sanitaria dei mangimi ricade sull'OSM che non può immettere mangimi a rischio sul mercato.

fppt.com



HACCP

Rispetto dei requisiti normativi, adozione di buone prassi, e..



(obbligatorio per il settore mangimistico dal 1 gennaio 2006)

fppt.com



Analisi dei pericoli

- È la base dell'HACCP (step 1);
- Permette di individuare i pericoli significativi e le relative misure di controllo.
- Su di essa si sviluppano le misure di controllo e i piani di campionamento/analisi aziendali, utilizzati come verifica del buon funzionamento dell'HACCP stesso.

Alcune tipologie e frequenze di campionamenti in autocontrollo sono requisiti normativi (carry over da farmaci, DNA di ruminante, diossine in oli, grassi e derivati etc..)



Obblighi del controllo ufficiale

L'AC ha l'obbligo di verificare attraverso idonee modalità di controllo (**campionamento, audit, ispezione**) il rispetto dei requisiti, l'adeguatezza ed efficacia delle misure poste in essere dagli operatori e la sicurezza igienico-sanitaria dei mangimi.

PNA → PRA → piano della ASL

fppt.com



Pericoli nei mangimi

Agente **biologico, chimico o fisico** contenuto in un mangime, o condizione in cui un mangime si trova, in grado di provocare un effetto nocivo sulla salute (umana o animale)

Sono vari e derivano:

- dal prodotto stesso;
- dal processo produttivo, di stoccaggio, trasporto o distribuzione;
- dall'ambiente;
- dalle modalità di manipolazione/somministrazione

fppt.com



Pericoli fisici

- **Corpi estranei** come:
vetro,
parti plastiche o metalliche,
pietre, ossa,
Parti di imballaggi e materiali di confezionamento (Reg. (CE) 767/09- materiali vietati)
- **Radionuclidi**

fppt.com



Pericoli fisici

Possono derivare:

- dal campo o dal terreno o dal sistema di raccolta;
- da macchinari e attrezzature;
- da imballaggi e confezioni (industria alimentare);
- dalla contaminazione ambientale da radionuclidi (es. catastrofi nucleari, legati ad alcuni paesi di provenienza- Fukushima 2011)

fppt.com



Pericoli fisici- Misure di controllo

- Manutenzione delle attrezzature/impianti;
- Selezione dei fornitori e delle materie prime;
- Accordo con il fornitore (industria alimentare) per la ricezione di prodotti senza imballaggio;
- Rimozione manuale o meccanica dell'imballaggio
- Formazione del personale;
- Magneti, setacci e griglie lungo la linea di produzione

Radionuclidi

(Reg. EURATOM 770/1990)

- I foraggi sono responsabili della contaminazione da radionuclidi del bestiame
- Monitoraggi continui dello stato radiometrico a livello nazionale degli alimenti ad uso animale (PNA 2015-2017)

Gli agenti contaminanti | Effetti delle sostanze disperse in seguito a fuga radioattiva

Iodio 131 Assorbito immediatamente dalla tiroide. Per prevenire l'accumulo si somministra **iodio non radioattivo** che impedisce l'accumulo dell'isotopo nella tiroide e ne facilita l'eliminazione con le urine.

Cesio 137 Si deposita nell'ambiente. Effetti irreversibili in 6 ore di esposizione.

Stronzio 90 Solubile in acqua. Entra nel ciclo alimentare (carne e latte). Si accumula nelle ossa. Si deposita nelle ossa.

Assunto con acqua e pesce.

Tempo in cui si dimezzano le proprietà radioattive delle sostanze:

- 1 settimana
- 1 mese
- 1 anno
- 10 anni
- 30 anni

ANSA-CENTIMETRI

CAUTION

RADIOACTIVE

Pericoli chimici

La classe più numerosa:

- Tenori di sostanze **autorizzate** inferiori/superiori ai limiti di legge;
- Sostanze **non autorizzate** (farmaci, antiparassitari, disinfettanti etc.);
- Pesticidi organoclorurati e non;
- Metalli pesanti;
- Micotossine;
- Melamina;
- PCB e diossine;
- Residui di farmaci e coccidiostatici (cross contamination, carry over);
- Tossine vegetali (es. gossipolo libero, alcaloidi).

fppt.com



Micotossine

- Sono composti tossici prodotti da diversi tipi di funghi (principalmente Aspergillus, Penicillium e Fusarium)
- Composti eterogeni (Afla B1 / OTA / DON / ZEA / T2 e HT2 / Fumo B1 e B2);
- Quando la temperatura e l'umidità sono favorevoli, questi funghi proliferano e possono produrre micotossine. Entrano generalmente nella catena alimentare attraverso colture contaminate, soprattutto cereali ... (Carry over Aflatossina nel latte tra il 1 e il 3%)
- Distribuzione non uniforme nel mangime

Limiti: Direttiva(CE) 2002/32 per AFLAB1, DM 15/05/2006 per OTA, Raccom. (CE) 2006/576/CE per DON / ZEA / T2 e HT2 / Fumo B1 e B2

fppt.com



Caratteristiche micotossine

- Cancerogene (epatocarcinoma) e mutagene;
- Disturbi estrogenici, gastrointestinali e renali;
- Azione immunodepressiva e calo delle produzioni (m. subclinica)

Le micotossine preoccupano per diversi motivi:

- circa **25%** raccolto mondiale cereali contaminato;
- possono essere presenti anche in alimento non visibilmente ammuffito;
- attive anche a basse concentrazioni;
- particolarmente stabili;

fppt.com

Gruppo	Principali molecole	Apparati e organi bersaglio	Effetti tossici	Specie più sensibili	Sintomatologia	Altri effetti sperimentamente dimostrati	Possibili residui nei prodotti di o.a.
Aflatossine	B ₁ , G ₁	Fegato	Necrosi	Giovani volatili Conigli Salmi	Anoressia Emorragie Edemi Ittero	Mutageni Cancerogeni genotossici Immunodepressivi	Latte (metabolita M ₁)
Ocratoossine	A	Rene	Necrosi	Salmi Pollame	Polidipsia/uria Coliche Edemi e Diarrea	Immunodepressivi Cancerogeni genotossici? Teratogeni	Carni e frattaglie suine Sanguinacci
Tricoteceni	T ₂ ed HT ₂ Diacetossiscipendole Deossinivalenolo	Tubo digerente Cute Midollo osseo	Necrosi	Pollame Salmi Conigli	Ulcere orali Malena Vermile Ritardo alimenta	Immunodepressivi Ematotossici	
Zearalenoni	Zearalenone	Apparato riproduttore	Squilibri ormonali	Salmi Conigli	Iperestrisma Prolassi Aborti		
Fumonossine	B ₁	Fegato Cervello App. circolatorio	Necrosi Malacia Edema polmonari	Equini e suini Equini Salmi	Ittero-edemi Cringing Dispnea grave	Cancerogeni non genotossici	

Micotossine

Criteri di rischio

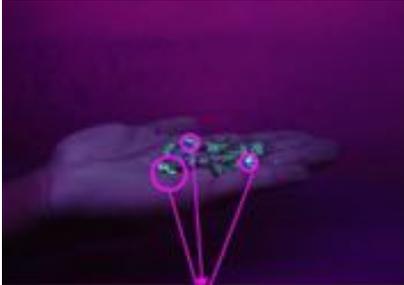
- Lunga durata di stoccaggio e trasporto;
- Condizioni di temperatura e umidità;
- Semi danneggiati (*Ostrinia nubilalis*);
- I cereali (in particolare il mais), le arachidi, i semi di cotone e la copra sono più suscettibili;
- I giovani animali e i monogastrici sono più sensibili alle micotossicosi





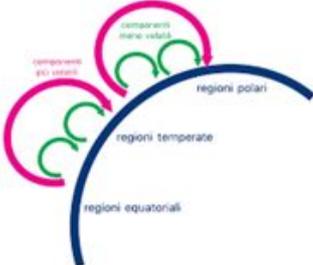

Misure di controllo-Micotossine

- Buone prassi di coltivazione, raccolta e stoccaggio (ventilazione dei silos e movimentazione massa);
- Selezione dei fornitori;
- Stima della contaminazione delle granelle in ingresso (controllo visivo (non c'è correlazione tra quantità di muffa e quantità di micotossina), lampada UV, kit ELISA ..)
- Pulitura fisica delle granelle;
- Additivi per la riduzione della contaminazione dei mangimi dalle micotossine




Diossine e PCB

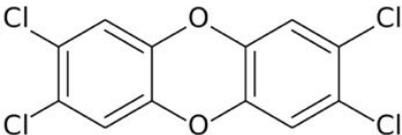
- Le **diossine** sono prodotti secondari di processi industriali o di combustione (inquinamento)
- I **PCB** sono stati prodotti dal 1970 perché utilizzati in molti processi industriali.
- **Poco volatili**, ma trasportati in atmosfera su grandi distanze (centinaia o anche migliaia di chilometri) seguendo il movimento delle masse d'aria; si accumulano nelle zone più fredde del globo (poli)- **Grasshopper effect**.
- **Lipofili**, persistenti nell'ambiente
- **Bioaccumulo** nella catena alimentare, in particolare nel grasso animale, prodotti lattiero-caseari, pesce e uova.
- Rilevati a livelli bassi in molti alimenti.

The diagram illustrates the 'grasshopper effect' of persistent organic pollutants. It shows three regions: 'regioni equatoriali' (equatorial regions) at the bottom, 'regioni temperate' (temperate regions) in the middle, and 'regioni polari' (polar regions) at the top. Arrows indicate the transport of pollutants from the equatorial region to the temperate region, and then to the polar region. The pollutants are labeled as 'componenti più volatili' (more volatile components) and 'componenti meno volatili' (less volatile components).

Diossine e PCB

- **Diossine:** 75 Policlo- dibenzo-diossine (PCDD) e 135 Policlo -dibenzo-furani (PCDF). 17 rilevanti dal punto di vista tossicologico.
- **PCB:** 209 molecole simili divise in PCB dioxin like (DL-PCB) che hanno effetti tossici simili alle diossine e PCB non dioxin like (NDL-PCB).
- PCDD/F e DL-PCB hanno differenti livelli di tossicità, perciò per compararli, sono stati introdotti i fattori di tossicità equivalente (TEF) .
- L'esposizione a lungo termine provoca una serie di effetti negativi sui sistemi nervosi, immunitari e endocrini che compromettono anche la funzione riproduttiva. La TCDD è cancerogeno di tipo 1 –IARC
- **Limiti:** direttiva 2002/32-Sostanze indesiderabili negli alimenti per animali



TCDD
tetracloro-dibenzo-diossina

fppt.com





La formazione delle diossine

Ricetta **DIOSSINE**

Ingredienti:

idrocarburi non combustibili, per fornire la fonte per gli anelli di carbonio.

ossigeno per legare gli anelli

cloro per la sostituzione di alcuni atomi di idrogeno (plastiche di PVC, terre/carte sbiancanti clorinate).

Procedimento:

Gli ingredienti devono stare a contatto per la giusta quantità di tempo e alla giusta temperatura.

Sotto i 250°C, la reazione chimica procede troppo lentamente per produrre quantità significative di diossina.

Sopra i 1350°C, le diossine sono instabili e vengono distrutte (**Optimum 850-1100°**) incenerimento dei rifiuti



Diossine nei mangimi

- **coltivazione di foraggi e materie prime** per mangimi in campi contaminati (nei pressi di fabbriche di pesticidi, acciaio, impianti di incenerimento, industrie di calcestruzzo o lavorazione dei metalli)
- Accumulo nel corpo animale (**olio di pesce**)
- **L'argilla, le terre sbiancanti e alcuni elementi in traccia** possono contenere diossine a seconda della loro origine geografica, ad esempio nel caso in cui la cava da cui sono stati estratti sia contaminata
- **Essiccazione diretta**
- Processo di produzione di **oli, grassi e prodotti derivati**

fppl.com



L'essiccazione diretta dei mangimi

Molti materiali sono attualmente essiccati artificialmente (mais, minerali, foraggi verdi, polpe di barbabietola, pastazzo di agrumi..).

Punti critici:

- Essiccazione diretta (il mangime viene in contatto con i gas provenienti dalla combustione);
- Qualità del combustibile (Materiali di scarto, combustibili minerali (petrolio), legna trattata, carbone di qualità scarsa o combustibile contaminato possono portare a liberare diossine durante il processo di combustione);
- Combustione incompleta;
- Alte temperature;
- Manutenzione dei bruciatori e verifica del sistema di essiccazione.

fppt.com



Oli, grassi e prodotti derivati

- Gli oli vegetali grezzi, prima della raffinazione, potrebbero essere potenzialmente contaminati da diossine (++) **olio di noci di cocco**).
- Introduzione di sostanze chimiche quali catalizzatori, solventi, agenti di pellettatura, regolatori di pH o agenti filtranti (terre di sbiancamento contaminate da diossine).
- Olio da cucina recuperato dall'industria alimentare, nelle strutture di ristorazione e nelle cucine (ammesse in UE solo per l'alimentazione degli animali da pelliccia)
- Contaminazione con grassi e oli per uso industriale (**Germania 2011**)

fppt.com



Oli, grassi e prodotti derivati

STOCCAGGIO O TRASPORTO
 fisicamente separato da prodotti destinati ad altri scopi (tecnici), a meno che tali prodotti non siano conformi ai requisiti igienici dei mangimi o degli alimenti .
 In caso contrario pulizia efficiente (validata) del contenitore/mezzo



L'USO deve essere chiaramente indicato in etichettatura.
 L'uso **NON** mangimistico non può essere modificato **successivamente**
Monitoraggio obbligatorio e riconoscimento degli operatori

fppl.com



Pesticidi

- **Pesticidi clorurati** : Aldrin, DDT ed isomeri, Dieldrin, Endosulfan, Endrin, Eptacloro, Esaclorobenzene ed Esaclorociloesano
(*Direttiva 2002/32 sulle sostanze indesiderabili in alimentazione animale*)
- scarsa volatilità, lipofilia e lenta degradazione, responsabile della lunga persistenza ambientale.
- Vietati in Europa ma ancora utilizzati in Paesi extraeuropei.
- Le fonti principali sono le **farine e gli oli di pesce**.
- Livelli elevati sono stati trovati anche nelle **uova** e nel **latte**.
- **Altri prodotti fitosanitari** nei mangimi (Reg. (CE) n. 396/2005)-
fipronil/amitraz

fppt.com



Arsenico

Direttiva 2002/32

- **i pesci, e i frutti di mare e le alghe** (in particolare alga hijiki (Hizikia fusiforme)) sono la principale fonte per l'uomo.
- **Le farine di pesce** sono ampiamente utilizzate nell'alimentazione del pollo, del suino e nei mangimi per acquacoltura.
- In passato composti a base di arsenico organico venivano impiegati come additivi nell'alimentazione dei suini e dei polli, tale pratica non è consentita nella UE, ma è presente in alcuni paesi extraeuropei (negli USA è stata sospesa nel 2010).
- Presenza in **mangimi minerali**.

Potente veleno per il sistema nervoso e digestivo
Esposizione cronica: stress ossidativo, problemi endocrini e cancerogenicità





Cadmio

Direttiva 2002/32

- Fertilizzanti organici, terreni acidi e sabbiosi
- Mangimi minerali (Zn)
- Livelli più elevati in **fieno, erba fresca, insilato di mais, derivati del girasole e farine di pesce.**
- Si accumula in fegato e rene ed in minor misura nel muscolo, di più in animali i cui cicli produttivi sono più lunghi, per esempio bovino ed equini
- In ambiente acquatico si accumula soprattutto nei **crostacei**
- Tossicità acuta: mortale
- Cronica: apparato urinario, polmonare per inalazione delle polveri

fppt.com



Metil-mercurio

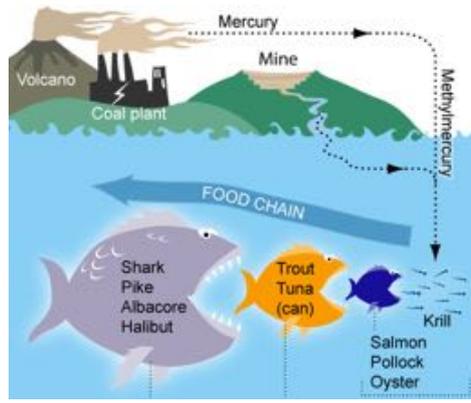
Direttiva 2002/32

L'intossicazione alimentare è legata alla forma **organica**.

Bioaccumulo e di biomagnificazione nella catena trofica, in particolare in ambiente acquatico (pesci predatori carnivori).

La fonte più comune di contaminazione dei mangimi sono le **farine di pesce**.

Tossicità per il sistema nervoso centrale

♀



Piombo

Direttiva 2002/32

- Naturalmente presente nell'ambiente, tuttavia la presenza nel terreno è maggiore in aree in cui siano presenti fonderie, industrie metalmeccaniche, fabbriche di accumulatori,...
- gli animali lo assumono pascolando o consumando **foraggi contaminati** (foraggi verdi, fieno ed insilati)
- Presente spesso come impurità in **mangimi minerali**;
- Rilevato nella polpa di barbabietola;
- I mangimi completi a maggiore contenuto quelli per i bovini da latte seguiti da quelli per bovini da carne, vitelli e galline ovaiole.

Tossicità: Saturnismo

- Sistema nervoso centrale, nefropatie, alterazioni dei globuli rossi

fppt.com



Melamina

- Base organica : 2,4,6-Triamino-s-triazina
- Utilizzato come **ritardante di fiamma** spesso combinato con formaldeide per produrre polimero di resina melamminica, che è resistente al fuoco e tollerante al calore.
- La resina è un materiale versatile: lavagne, piastrelle, stoviglie, tessuti ignifughi e filtri commerciali.
- contiene 67% di azoto non proteico
- **Nefrotossico acuto**
- Materiali rischiosi: materiali ad alto contenuto proteico provenienti dalla Cina .. (prodotti lattiero .. glutine di frumento ..) ..
- **Frode per aumentare il contenuto N.**
- Alcuni studi dimostrano che possono essere trasferiti a cibi di origine animale.

Limiti Direttiva 2002/32/CE





Additivi coccidiostatici e farmaci veterinari

- Disomogeneità;
- Quantità diverse dal dichiarato;
- Quantità che non rispettano i limiti di legge;

Obblighi per l'OSM

- Sistema di produzione capace di creare miscele omogenee e stabili;
- Calibrazione e manutenzione di apparecchiature;
- Formazione del personale e istruzioni operative per il dosaggio e la miscelazione;
- Validazione e verifica delle procedure (analisi).

fppt.com



Il carry over da farmaci e coccidiostatici Direttiva 2002/32

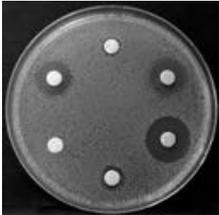
- Il carry over da additivi coccidiostatici e da farmaci è una forma di contaminazione crociata che avviene quando la sostanza in questione **viene trasferita** (trascinata) da una posizione (precedente) in cui la sua presenza è desiderata in una posizione (successiva) in cui non lo è.
- **Quantità significative** di mangime medicato/con coccidiostatici possono rimanere nella linea di produzione e nei mezzi di trasporto e contaminare i lotti successivi prodotti sulla stessa linea.
- In via di definizione i limiti di carry over ammessi da sostanze farmacologicamente attive nei mangimi (nuovo regolamento EU sui mangimi medicati). **ARMONIZZAZIONE EU**

38
fppt.com

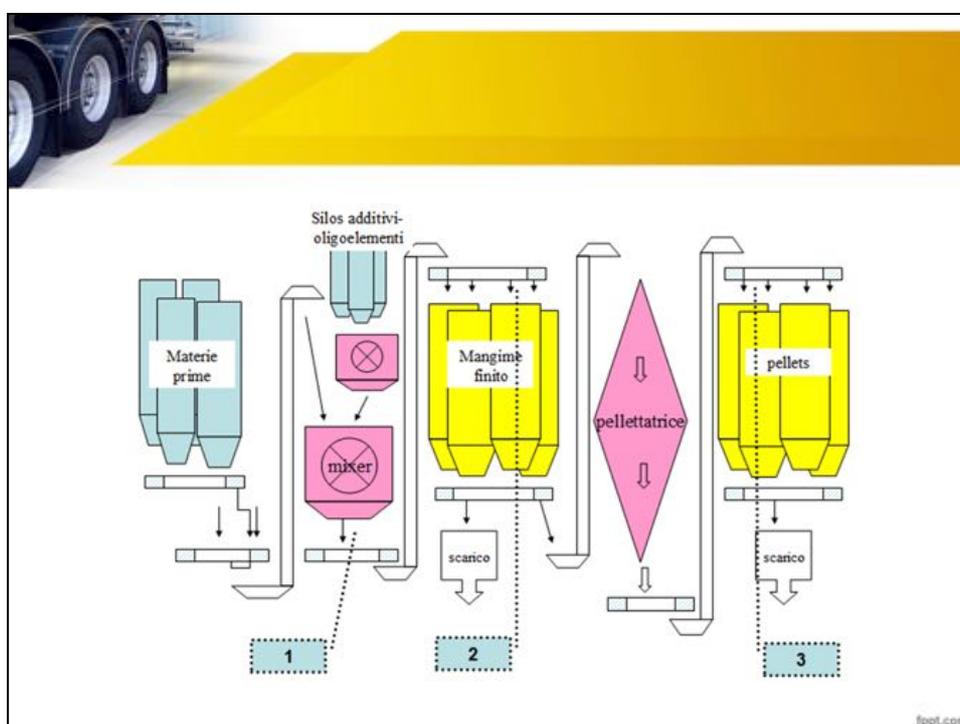


Impatto

- Sicurezza alimenti
- Salute umana
- Efficacia dei principi attivi/AR
- Salute animale
- Tecnologia alimentare
- Ambiente
- Costo per l'industria




39
fppt.com





CARRY OVER

NON È EVITABILE...MA È GESTIBILE..

AUTOCONTROLLO

41
fppt.com

The slide features a yellow ramp and the rear wheels of a truck on the left side. The main text is centered, with 'CARRY OVER' in red, 'NON È EVITABILE...MA È GESTIBILE..' in blue, and 'AUTOCONTROLLO' in red inside a light blue box. A small number '41' and the website 'fppt.com' are in the bottom right corner.





Gestione del problema

Una volta individuata la/le fonte/i di carry over, possono essere messe in atto **misure di controllo/PREVENTIVE** dove risultano essere più efficaci:

- Interventi mirati sulle macchine o cambi sulla progettazione (coinvolgimento produttori macchinari e Direzione)
- Cambi sul processo
- Scelta della premiscela e ingredienti
- Flushing e microflushing (gestione del lotto di «pulizia»)
- Piani di manutenzione, pulizia e derattizzazione
- Raggruppamento delle produzioni medicate e sequenze produttive
- FORMAZIONE
- Linee dedicate..
- Pensare a soluzioni alternative (End dosing? miscelazione su carro?)

43
fppt.com







44
fppt.com



Minimizzare il rischio di errori



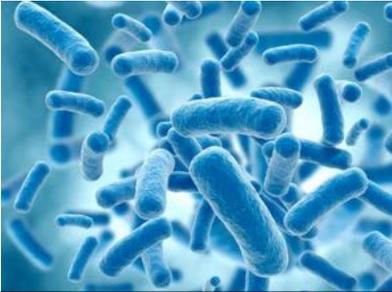


fppt.com



Pericoli biologici

- Presenza di **microrganismi** indesiderati (contaminazione, crescita o persistenza)
Alcuni sono patogeni o causano zoonosi;
- Prioni
- OGM





Salmonella

La salmonella può infettare gli animali attraverso i mangimi.
La contaminazione viene trasferita a carne, latte, uova ecc.

- Alcuni animali sono più sensibili di altri (pollame più sensibile rispetto ai suini e ai ruminanti).
- **Dieta BARF**
- La carne di pollame è la principale fonte di infezione negli esseri umani.
- Salmonella ha più di 2500 tipi
- **5 sierotipi considerati patogeni:** Enteritidis, Typhimurium, Infantis, Hadar e Virchow

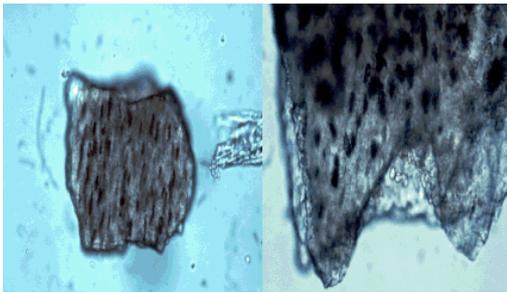



Salmonella
Misure di controllo

- **Trattamento termico – Pellettatura** (generalmente superiore a 80 °);
- **Uso di acidi organici** (a.formico come additivo potenziatore delle condizioni d'igiene);
- **Piano di controllo delle materie prime a rischio** (es. semi oleosi e i loro prodotti);
- **Particolare attenzione agli animali infestanti;**
- **Autocontrollo obbligatorio per le materie prime di origine animale e il pet food (Reg.UE 142/2011).**

fppt.com





BSE e prioni

- Frammenti ossei
- Analisi microscopica
- DNA di ruminante
- Analisi in PCR

fppt.com

TIPOLOGIE ANIMALI	Animali di allevamento ruminanti	Animali di allevamento ruminanti NON svezzati	Animali di allevamento non ruminanti	Animali di acquacoltura	Animali da pelliccia e da compagnia
MATERIE PRIME IN DEROGA					
LATTE, PRODOTTI A BASE DI LATTE, PRODOTTI DERIVATI DAL LATTE, COLOSTRO E PRODOTTI A BASE DI COLOSTRO*	A	A	A	A	A
UOVA E PRODOTTI A BASE DI UOVA*	A	A	A	A	A
COLLAGENE E GELATINA DERIVATI DA NON RUMINANTI*	A	A	A	A	A
PROTEINE IDROLIZZATE DERIVATE DA PARTI DI NON RUMINANTI O DA CUOIO E PELLI DI RUMINANTI*	A	A	A	A	A
SOSTITUTI DEL LATTE CONTENENTI FARINE DI PESCE	N	A	A	NA	A
FARINA DI PESCE*	N	N	A	A	A
FOSFATO DICALCICO E FOSFATO TRICALCICO DI OA	N	N	A	A	A
PRODOTTI SANGUIGNI DERIVATI DA ANIMALI NON RUMINANTI*	N	N	A	A	A
FARINA DI SANGUE DI NON RUMINANTE*	N	N	N	A	A
PAT DI ANIMALI NON RUMINANTI*	N	N	N	A	A
PAT DI INSETTO	N	N	N	A	A
PAT DI RUMINANTI	N	N	N	N	A



OGM nei mangimi

Regg. (CE) 1829/2003 e 1830/2003.

OGM autorizzati

Mais, cotone, colza, barbabietola (in rinnovo)

Devono essere sempre etichettati, tranne che in caso di presenza tecnicamente inevitabile non superiore allo 0,9% .

OGM non autorizzati

EU Register of authorised GMOs http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm

fppt.com



Grazie per l'attenzione



He's on Instagram ...

WIMO

fppt.com