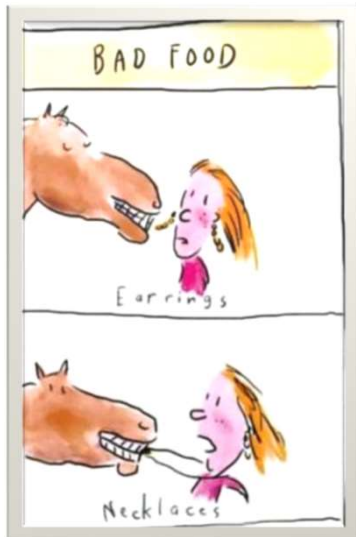




INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

U LISBOA | UNIVERSIDADE
DE LISBOA



Qualidade e Higiene dos
alimentos para cavalos

Equinicultura

2023/2024

Maria João Fradinho



Qualidade e higiene dos alimentos para cavalos

Higiene

Reg.(CE)Nº183/2005. de 12 de Jan.



**Estabelece requisitos de higiene dos
alimentos para animais**



Alimentos para cavalos

Medidas e condições necessárias para **controlar os perigos** e assegurar que os alimentos para animais sejam próprios para o consumo animal, tendo em conta a utilização pretendida.

Higiene

Reg.(CE)Nº183/2005. de 12 de Jan.



- Normas gerais de higiene dos alimentos para animais
- Condições e disposições para garantir a rastreabilidade
- Condições e disposições para o registo e aprovação dos estabelecimentos.



Higiene Reg.(CE) Nº183/2005, de 12 de Jan.

O que se pretende dos operadores?



- garantir que todas as fases de **produção, transformação e distribuição** sob o seu controlo sejam executadas de acordo com a legislação comunitária, a legislação nacional compatível e com as boas práticas.
- criar e aplicar procedimentos de acordo com os princípios do APPCC.

APPCC (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controlo)

- estar registados e/ou aprovados na autoridade competente:
DGAV – Direcção-Geral de Alimentação e Veterinária





Perigos
(Contaminantes)

• **Físicos** (corpos estranhos; terra; pedras; ...)

• **Químicos** (metais pesados; micotoxinas; certos antibióticos; toxinas vegetais; ...)

• **Biológicos** (bactérias; protozoários;...)



Físicos

Fábricas de alimentos compostos



Equipamentos com sistemas magnéticos (remoção de objectos metálicos)



Terra, pedras,...



Químicos

Substâncias indesejáveis (Dir. 2002/32/CE, 7 de Maio)

I. Contaminantes inorgânicos e compostos azotados

II. Micotoxinas

III. Toxinas vegetais inerentes

IV. Compostos organoclorados

V. Dioxinas e PCBs

VI. Impurezas botânicas

VII. Aditivos autorizados para alimentação animal, em alimentos não visados após transferência inevitável



I. Contaminantes inorgânicos e compostos azotados

- Cádmi
- Chumbo
- Mercúrio
- Arsénio
- Fluor
- Nitritos
- Melamina

Metais pesados



Metais pesados

Substância	Limites máximos mg/kg (ppm)	
	Matérias-primas	Alimentos complementares
Cádmio	1 a 2-10*	0,5
Chumbo	10 a 20*; 30**	10
Mercúrio	0,1 a 0,3*	0,1
Arsénio	2 a 20*	4

* Origem mineral ** Forragens

Forragens contaminadas
(junto de auto-estradas ou de fundições)

Constituintes de tintas

Resíduos da indústria metalúrgica

Intoxicações

Arsénio

Intoxicações agudas - afectam sobretudo o tracto gastrointestinal
(Pace *et al.*, 1997)

Sinais: diarreias muito líquidas e escuras; salivação excessiva; tremores musculares; ataxia; prostração geral

Morte em 12 a 24 horas

Chumbo

Intoxicações agudas - afectam sobretudo o sistema nervoso, medula óssea e rins.
Intoxicações crónicas – perda de apetite e enfraquecimento geral.

Morte de 6 cavalos que pastavam nas imediações de uma fábrica que reciclava pilhas e baterias (Palacios *et al.*, 2002)



Níveis elevados de Pb no solo e nas pastagens
(parte aérea das plantas 113 a 4741 mg/kg).

Intoxicações

Cádmio

Intoxicações agudas - afectam sobretudo o tracto gastrointestinal.

Exposições mais prolongadas – acumulação nos rins e fígado.

Mercúrio

Intoxicações agudas - afectam sobretudo o tracto gastrointestinal.

Exposições mais prolongadas– acumulação em diferentes órgãos e tecidos, mas sobretudo nos rins e fígado.



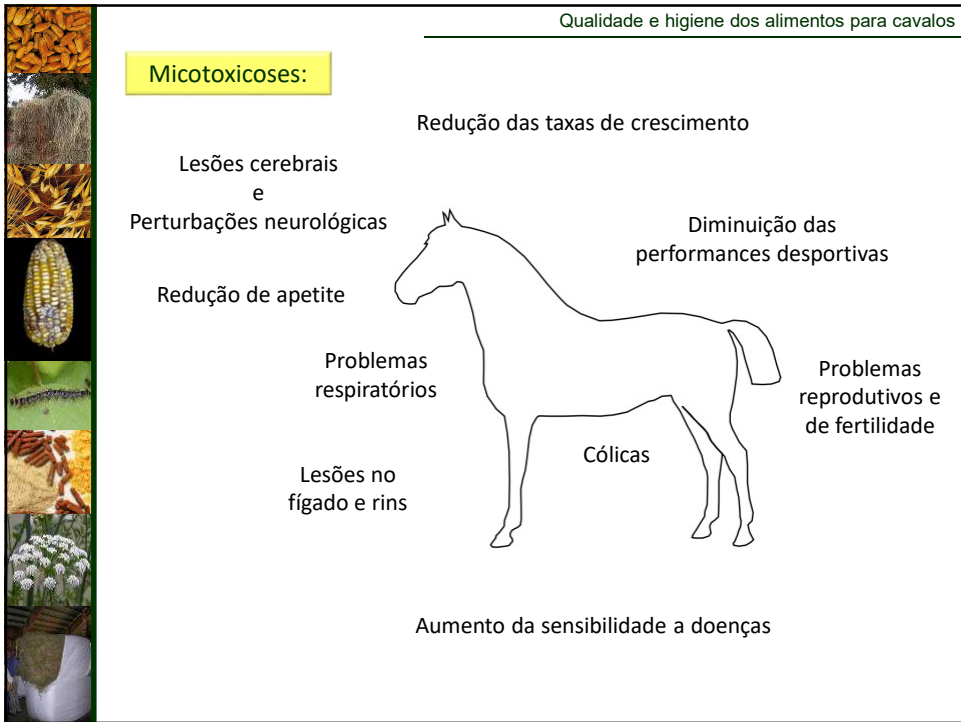
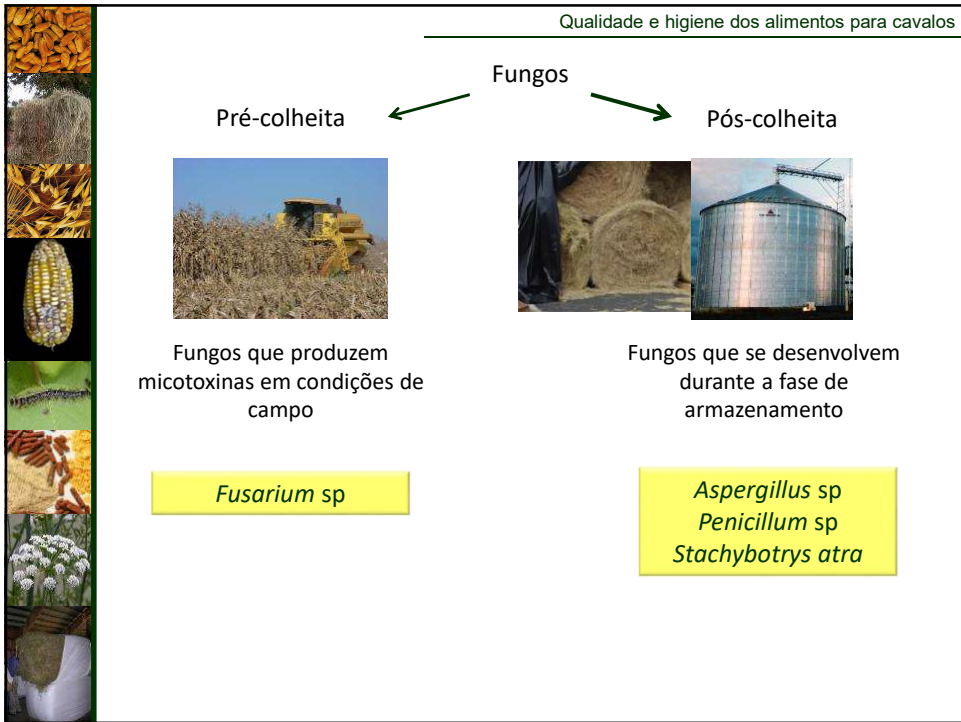
II. Micotoxinas

Toxinas produzidas por fungos que se desenvolvem nos alimentos, sobretudo devido a más condições de conservação

- Muitas vezes invisíveis, quimicamente estáveis e resistentes à temperatura (podem resistir a um processamento normal dos alimentos compostos);
- Efeitos múltiplos (afectam mais de que um sistema, produzindo uma multiplicidade de sintomas);
- Efeitos devem-se a mais do que um tipo de micotoxina (dificuldade em estabelecer uma causa-efeito);
- Animais jovens são mais susceptíveis.


(Liesener *et al.*, 2010)
Alta incidência de micotoxinas em alimentos para cavalos





Qualidade e higiene dos alimentos para cavalos

Fusarium sp



(milho)

**Recomendação:
(2006/576/CE)**

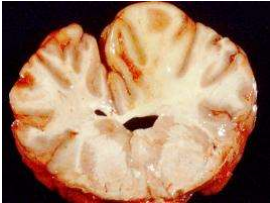
< 5 mg/kg (ppm)

Fumonisina B1, B2

10 ppm

↓

Efeitos neurotóxicos
Leucoencefalomalacia
(degenerescência do tecido cerebral)




<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/Mycotoxins/Pages/Fumonisin.aspx>

(Kellerman *et al.*, 1990)
Apatia, descoordenação, paralisia
oral e facial
(Uhlinger, 1997)

Qualidade e higiene dos alimentos para cavalos

Aspergillus sp



(grãos de cereais)

Aflatoxina B₁

↓

Efeitos hepatotóxicos e
carcinogénicos

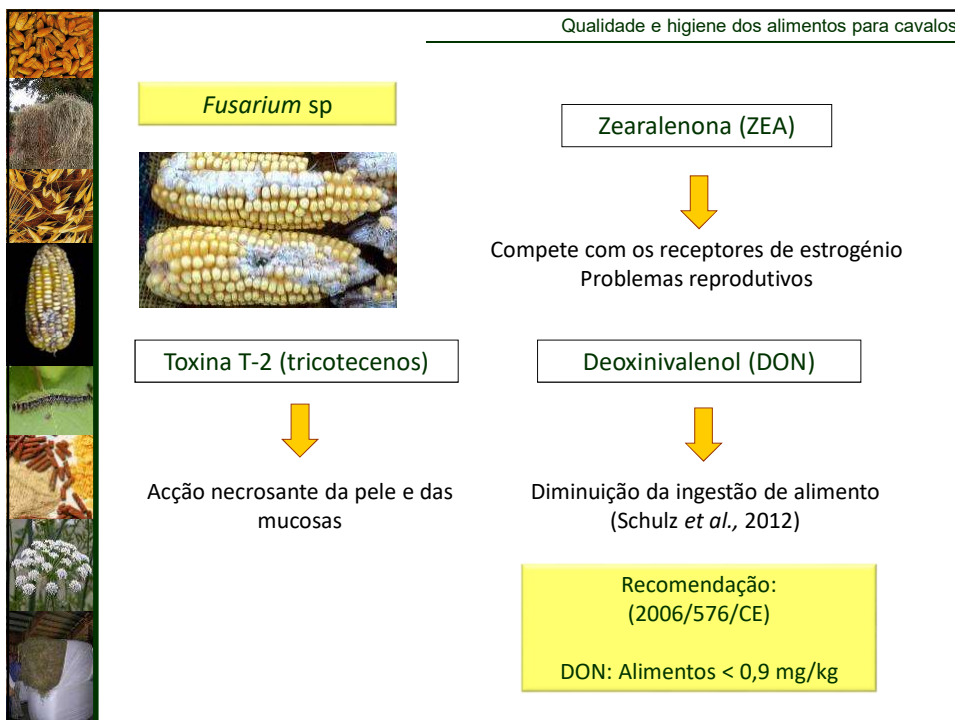
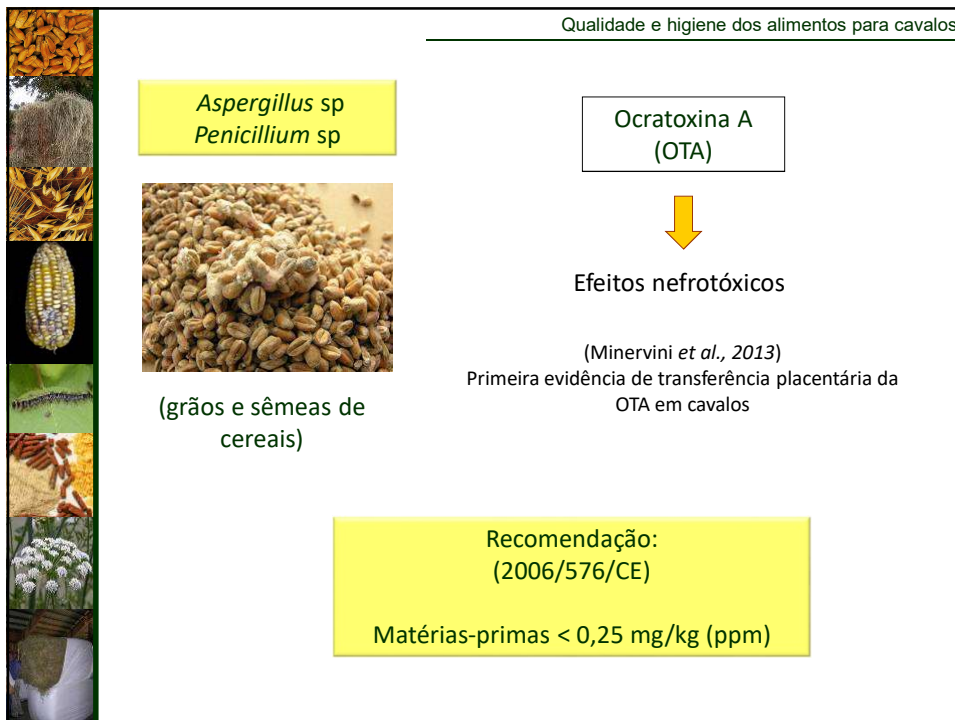
(Vesonder *et al.*, 1991)

130 µg/kg (ppb) → Morte

Substâncias indesejáveis (Dir. CE 32/2002):

Matérias-primas < 0,02 mg/kg (ppm)

Alimentos complementares < 0,005 mg/kg (ppm)



Strachybotrys atra



(palhas de cereais apodrecidas)

toxina do grupo dos tricotecenos



Conjuntivite e lesões necróticas dos lábios e da mucosa bucal



Claviceps purpurea



(grãos de centeio e tritcale)

Alcalóides da cravagem do centeio



perturbações a nível do sistema nervoso central;
vasoconstrição;
problemas nos cascos;
gestações prolongadas;
distocias; poldros nados-mortos.




ergovalina
Éguas: 50 a 100 ppb

Substâncias indesejáveis (Dir. CE 32/2002):

MP e alimentos: 1000 mg/kg



III. Toxinas vegetais inerentes

- Gossipol livre 
- Ácido cianídrico 
- Teobromina 
- Viniltiooxazolidona 
- Essência volátil de mostarda (isotiocianato de alilo) 



Substâncias proibidas que podem ocorrer naturalmente nos alimentos para cavalos (matérias-primas) ou por contaminação cruzada durante o processamento

Substâncias controladas FEI:

- Teobromina (vasodilatador)

Cacau

↓
Substância indesejável:
Limite máximo admissível em alimentos para cavalos
50 ppm
(Dir. 32/2002)

Substâncias susceptíveis de acusar doping

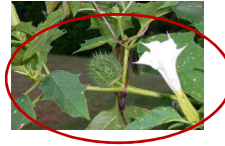


VI. Impurezas botânicas prejudiciais

- Sementes de infestantes e frutos não moídos nem esmagados que contenham alcalóides, glucósidos ou outras substâncias tóxicas, isoladas ou combinadas, incluindo:

Datura sp.

- *Crotolaria spp.*



- Sementes e cascas de *Ricinus communis L.*, *Croton tiglium L.* e *Abrus precatorious L.*



Figueira do inferno
(*Datura stramonium*)

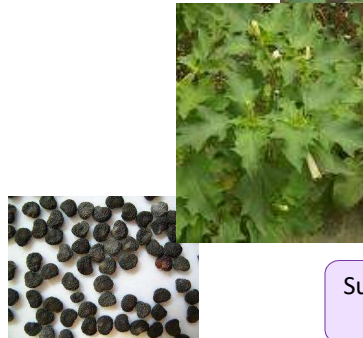
Substâncias controladas FEI:

- Hioscina
Escapolamina
(anticolinérgica)



Substância indesejável:
Limite máximo
admissível em matérias-
primas
1 g sementes /kg
(Dir. 32/2002)

Estudo concluiu que a maior
parte dos testes positivos
resulta de exposições
ambientais acidentais
(Brewer *et al*, 2014)



Substâncias susceptíveis de
acusar doping



VII. Aditivos autorizados para alimentação animal, em alimentos não visados, após transferência inevitável

Coccidiostáticos e histomonostáticos



Aves – perus e frangos (crescimento e engorda); poedeiras, faisões, fracas, perdizes e codornizes.

Coelhos – reprodutores e de crescimento e engorda.



Substâncias autorizadas
(alimentos para aves e coelhos)

- Monensina Na
- Decoquinato
- Cloridrato de robenidina
- Lasalocida A Na
- Halofuginona
- Narasina
- Salinomicina Na
- Maduramicina
- Diclazuril
- Senduramicina Na
- Nicarbazina

Ionóforos

Antibióticos que deprimem ou inibem selectivamente o crescimento de determinados organismos.

Moléculas lipofílicas que se ligam a iões metálicos e favorecem o seu transporte através da camada lipídica da membrana celular.



Intoxicações

Ionóforos



Intoxicação aguda:
(início dos sinais clínicos 6 – 24h)

Sinais mais frequentes:
anorexia; sudorese; ataxia
(descoordenação motora;
andar rígido e relutância ao
movimento); tremores musculares;
dispneia; depressão; emaciação;
decúbito

Morte pode ocorrer em 7-8h

Exposição mais prolongada:
Lesões a nível muscular e do miocárdio

(Nogueira *et al.*, 2009)



Limites máximos admitidos por transferência
(Directiva 2002/32/CE, 7 de Maio, versão consolidada)

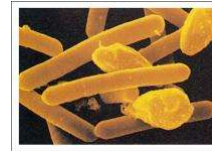
Substância	Limites máximos mg/kg (ppm)	
	Matérias-primas	Alimentos complementares
Lasalocida A Na	1,25	1,25
Monensina Na	1,25	1,25
Salinomocina Na	0,7	0,7
Narasina	0,7	0,7
Maduramicina	0,05	0,05
Senduramicina	0,25	0,75



Biológicos

Toxinas de origem bacteriana

Toxina da bactéria *Clostridium botulinum*



bactéria que se encontra no solo; desenvolve-se em cadáveres de pequenos animais em decomposição e que podem ser recolhidos para o interior de fardos de feno ou dos *big-bales* de feno-silagem



Intoxicação

Clostridium botulinum



Cavalos apresentam grande susceptibilidade à toxina do botulismo (2 ppt)



Bastam 50 g de feno contaminado para matar um cavalo!

Sinais clínicos:

dificuldades em deglutir e respirar; tremores musculares; prostração geral; dilatação das pupilas; decúbito; enfraquecimento progressivo; morte



Outros riscos biológicos

(Directos)

Plantas tóxicas



- arbustos e árvores;
- plantas herbáceas espontâneas;
- plantas herbáceas cultivadas;
- grãos ou frutos tóxicos.

(Indirectos)

Insectos



Plantas tóxicas

Árvores

Sabugueiro

(*Sambucus nigra*)



Mimosa

(*Acacia dealbata*)

Plantas
cianogénicas



Todas as partes
da planta

Bordo

(*Acer pseudoplatanus*)

Hipoglicina A
Miopatia atípica
(Westermann *et al.*, 2016)

Acer rubrum
Anemia hemolítica
USA e Canadá



Árvores

Robínia; acácia-bastarda
(*Robinia pseudoacacia* L.)
(robinina)



Dose letal:
150 g casca do tronco e sementes
(perturbações cardíacas e digestivas)
(INRA, 2015)

Bolotas
(*Quercus* sp.)



(taninos)



Arbustos

Aloendro; cevadilha
(*Nerium oleander* L.)

(oleandrina; nerina;
digitoxigenina)



Rododendros
(*Rhododendron* sp.)

(graianotoxina)



Arbustos

Teixo

(*Taxus baccata*)



Problemas cardíacos e neurológicos
(Todas as partes da planta mesmo em seco)
Dose letal:
0,1 a 0,4 mg / kg PV
(Tiwary et al., 2005; INRA, 2015)



(alcalóide - taxina)

Buxo

(*Buxus sempervirens*)



(alcalóides)



Plantas herbáceas espontâneas

(neurotóxicas)

Cavalinha

(*Equisetum arvense*)

(alcalóides)

Pode contaminar o feno



Figueira do Inferno

(*Datura stramonium*)

(atropina)



oenantotoxina

Embude

(*Oenanthe crocata*)



Cicuta

(*Conium maculatum*)



Plantas herbáceas espontâneas



Fetos
(*Pteridium aquilinum*)



Dedaleira
(*Digitalis purpurea*)



Hipericão
(*Hypericum perforatum L.*)
(hipericina)



Senécio; tasna
(*Senecio jacobaea*)
(alcalóides de pirrolizidina)



Plantas herbáceas espontâneas

Cólcico
(*Colchium L.*)
(alcalóide - colchicina)



Papoilas
(*Papaver rhoeas L.; P. somniferum L.*)
(alcalóides – isoquinolina;
codeína; narcotina; morfina)



Alho-porro bravo
(*Allium L.*)
(alcalóide – n-propil-dissulfito)



lesões
hepáticas

Soagem
(*Echium plantagineum L.*)
(alcalóides de pirrolizidina - equimina)



Plantas herbáceas espontâneas (Lesões mecânicas)



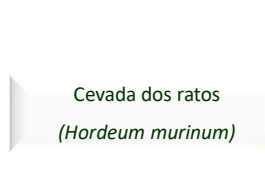
Pega-saias; milhã-verde
(*Setaria viridis*)



Kutasi *et al.*, 2016

Hungria (incluídas no feno)

Lesões semelhante às estomatite vesicular...



Cevada dos ratos
(*Hordeum murinum*)



Plantas herbáceas cultivadas



Trevo híbrido
(*Trifolium hybridum*)



Problemas hepáticos com
fotossensibilização
secundária
(INRA, 2015)

Trevo encarnado
(*Trifolium incarnatum*)



Sorgo
(*Sorghum vulgare*)
(glicósidos cianogénicos)



(oxalatos)

Panicum spp. e *Setarias* spp.



Grãos e frutos tóxicos



Joio
(*Lolium temulentum*)
(alcalóides - temolina)

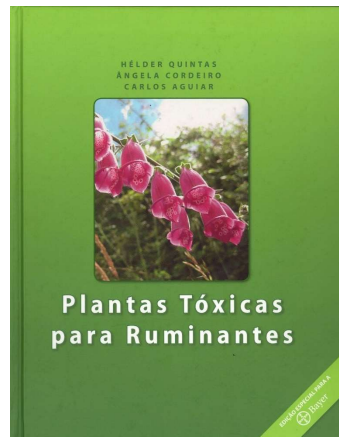
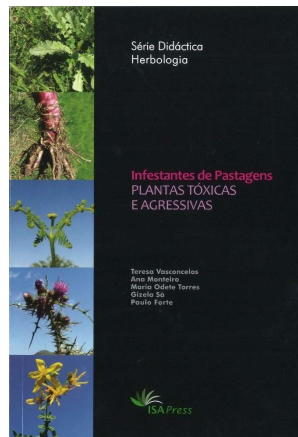


Rícino
(*Ricinum communis*)



(fitotoxina - grão)
Dose letal:
25 a 50 g sementes
(INRA, 2015)

Bibliografia:



Sítios da web:
<http://flora-on.pt/>

Escaravelhos do género *Epicauta*: “blister beetle”



Praga comum da luzerna (EUA e Brasil)

Intoxicação



Cantaridina

(Dose letal:
0,45 mg/kg PV)



Sinais clínicos:
6 - 8h
Cólica, devido à
formação de bolhas no
tracto GI, irritabilidade,
sudorese, diarreia,
hematúria

Não há um antídoto específico!



Prevenção!!

Lagartas do género *Malacosoma*: “tent caterpillar”



(pêlos urticantes)



MRLS – “mare reproductive loss syndrome”

Ingestão acidental da lagarta ou de partes com pêlos, que
migram através dos tecidos, incluindo vasos sanguíneos,
sendo veículo de bactérias patogénicas



Abortos precoces (40 e 150d); abortos de termo; nados-mortos
Perdas podem ocorrer em 32h.

(Tobin *et al.*, 2004; Revisão McDowell *et al.*, 2010)



© Rita Fernandes



© Rita Fernandes



Obrigada!