

INTOXICAÇÃO POR DICLORVÓS E CIPERMETRINA EM BOVINOS EM MATO GROSSO – RELATO DE CASO

FÁBIO DE SOUZA MENDONÇA,¹ SÍLVIO HENRIQUE FREITAS,² RENATA GEBARA SAMPAIO DÓRIA,²
LÁZARO MANOEL DE CAMARGO² E JOAQUIM EVÊNCIO-NETO¹

1. Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, UFRPE. E-mail: mendonca@dmfa.ufrpe.br
2. Universidade de Cuiabá.

RESUMO

Relata-se um surto de intoxicação por inseticida organofosforado e piretroide em vacas leiteiras no município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Morreram onze vacas, de um total de 25 animais. Entre as principais manifestações clínicas observaram-se apatia, anorexia, sialorreia, diarreia de coloração escurecida, por vezes com estrias de sangue, tremores musculares, incoordenação e dificuldade respiratória. As lesões observadas à necropsia con-

sistiram em edema pulmonar, enfisema subpleural e hemorragias de intensidade e formas diversas em vários órgãos. Não foram observadas alterações microscópicas significativas em nenhum dos animais. A pesquisa toxicológica em conteúdos de rúmen, retículo, omaso e abomaso resultaram negativas. Amostras de fígados e rins resultaram positivas para o grupo de inseticidas organofosforados e piretroides.

PALAVRAS-CHAVES: Inseticidas, organofosforados, piretroides, vacas.

ABSTRACT

DICHLORVOS AND CYPERMETHRIN POISONING IN BOVINE IN MATO GROSSO STATE/BRAZIL – CASE REPORT

An outbreak of organophosphorus and pyrethroid insecticide poisoning in cows in the city of Cuiabá, Mato Grosso, is described. Eleven from 25 animals died. The main manifestations included diarrhea, sometimes bloody, apathy, anorexia, sialorrhea, muscular trembles, incoordination and dyspnea. At post-mortem examinations, lung edema, sub pleural emphysema and hemorrhages

disturbances of varied forms and intensity in several organs were observed. There were no significant microscopic changes in any animal. Analyses for organophosphorus and pyrethroid insecticide derivatives from rumen, reticulum, omasum and abomasum contents were negative. Samples of livers and kidneys resulted positive for dichlorvos and cypermethrin.

KEYWORDS: Cattle, insecticides, organophosphorus, pyrethroid.

INTRODUÇÃO

Dados do Sistema de Informações Toxicofarmacológicas (Sinitox) revelam que os praguicidas são os principais responsáveis pelas intoxicações em animais domésticos no Brasil (SINITOX, 2005). Dentre os praguicidas associados às intoxicações em animais

estão os organofosforados (ORFs) e piretroides (PRTs) (OSWEILER, 1998). Inseticidas ORFs são compostos carbonados alifáticos usados comumente em frutas, grãos armazenados, solo e animais para prevenir ou tratar a infestação por insetos ou nematódeos. Eventualmente, ORFs provocam surtos de intoxicação em animais de produção e causam sérios prejuízos à pe-

Os primeiros animais afetados apresentaram os sinais clínicos nas primeiras 24-48 horas após aplicação.

Sinais clínicos e achados de necropsia

Os principais sinais clínicos e os achados anatomo-histopatológicos encontram-se descritos nos Quadros 1 e 2.

No período de ocorrência do surto, uma vaca foi encontrada morta no início da manhã, cerca de 24-30 horas após a aplicação do inseticida. No decorrer do dia, vários animais (bovinos 1-11) apresentaram sinais clínicos que consistiram em apatia, anorexia, mucosas oculares cianóticas, sialorreia, fezes pastosas com estrias de sangue ou acentuada diarreia, tremores musculares e incoordenação motora. Os bovinos apresentavam respiração superficial, predominante-

mente abdominal, e o quadro clínico se agravava para angústia respiratória e morte. Quatro vacas (bovinos 12-15) apresentaram manifestações clínicas menos intensas, caracterizadas por apatia, anorexia, diarreia aquosa e sialorreia e se recuperaram após tratamento sintomático.

Os achados de necropsia consistiram em congestão e hemorragias em vários órgãos, edema pulmonar (Figuras 1-6). Não foram observadas alterações microscópicas significativas em nenhum dos animais.

Nas amostras dos tecidos enviados ao Latox foram encontrados resíduos do pesticida Ectoplus® (composto que contém diclorvós e cipermetrina) em amostras de rins e fígados de dois animais (Quadro 3).

QUADRO 1. Principais alterações clínicas, evolução e desfecho, na intoxicação por inseticida diclorvós e cipermetrina em bovinos

Quadro clínico	Bov. 1	Bov. 2	Bov. 3	Bov. 4	Bov. 5	Bov. 6	Bov. 7	Bov. 8
Anorexia	-	+++	++	+++	++	+++	++	+++
Apatia	-	+++	++	++	++	++	++	++
Constricção das pupilas	-	-	+	-	-	+	+	-
Decúbito esterno-abdominal	-	++	+	++	+	+	+	++
Diarreia aquosa ou sanguinolenta	-	++	++	+++	++	+	++	+++
Dispneia ruidosa	-	-	+	++	+	-	+	++
Espasticidade muscular/incoordenação	-	-	++	+	++	+	++	+
Exsudato catarral nasal	-	-	+	-	-	-	-	-
Lacrimajamento	-	+	-	+	-	-	-	+
Sialorreia	-	+++	++	++	++	+++	++	++
Redução de movimentos ruminais	-	++	++	+	++	++	++	+
Tremores musculares	-	++	++	+	-	+	++	+
Meteorismo	-	++	+	+	-	-	+	+
Convulsões	-	-	+	-	-	-	+	-
Angústia respiratória	-	+++	+	+	-	-	+	+
Desfecho	Morte	Morte	Morte	Morte	Morte	Morte	Morte	Morte

Sinais clínicos: +++ acentuados ++ moderados + leves - ausentes.

cuária (OSWEILER, 1998). Em animais de produção, as intoxicações ocorrem principalmente pela contaminação dos alimentos, água e pastagens. Intoxicações também ocorrem após exposição transcutânea e inalação (OSWEILER, 1998). Além disso, existem vários fatores de risco e, dentre esses, se destaca o método aplicação *pour on* (RADOSTITIS et al., 2000).

Os ORFs mais frequentemente utilizados são diclorvós, metaminofós, clorfenrifós, clorpirifós, triclorfon, dimixion, ethion, diazinon, fenitroton, fention e fosfomet (OSWEILER, 1998). Esses tóxicos apresentam propriedades que podem causar morte imediata após um quadro de asfixia, resultante da insuficiência respiratória associada à constrição bronquial e aumento das secreções bronquiais, paralisia dos músculos respiratórios e depressão do centro respiratório (ABDELSALAM, 1987).

Os PRTs são compostos largamente utilizados em medicina veterinária em produtos de aspersão ou imersão para o controle de moscas, carrapatos, pulgas e piolhos e seu uso excessivo pode levar à intoxicação, dada sua alta lipossolubilidade (MURPHY, 1980). Os PRTs podem ser divididos em duas classes, levando-se em consideração a existência de diferenças na estrutura e mecanismo de ação. Os PRTs do tipo II, como a cipermetrina, contêm um componente α -ciano em sua estrutura, enquanto que os PRTs do tipo I não contêm esse componente (OSWEILER, 1998). Os PRTs atuam nos canais de sódio da membrana dos axônios, diminuindo e retardando a condução de sódio para o seu interior e suprimindo o efluxo de potássio (JONES et al., 2000).

As intoxicações por compostos que contêm inseticidas ORFs e PRTs, embora ofereçam elevados riscos a todos os mamíferos (BLACK, 1998), têm sido pouco relatadas em animais de produção. Por esse motivo, o presente trabalho objetivou relatar os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos de um surto de intoxicação por diclorvós e cipermetrina em bovinos no Estado de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados epidemiológicos e os sinais clínicos foram obtidos em visita à propriedade onde ocorreu o surto. Onze bovinos morreram e, destes, necropsiaram-se quatro. Fixaram-se fragmentos de todos os órgãos

em solução de formalina 10%, sendo processados rotineiramente e corados pela hematoxilina e eosina (HE) nas dependências do Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade de Cuiabá (LPV/UNIC). Do sistema nervoso central processaram-se, para histopatologia: córtex frontal, núcleos da base, tálamo, córtex parietal, colículos rostrais, córtex occipital, ponte, pedúnculos cerebelares, cerebelo, bulbo na altura do óbex, medula cervical.

Amostras de feno e cevada que estavam sendo consumidos pelos animais foram coletadas diretamente do cocho, para a realização de análise química e cromatográfica. No momento da necropsia colheu-se conteúdo dos pré-estômagos de dois animais (bovinos 1 e 2), além de fígado e rins dos bovinos 3 e 4. As amostras, enviadas ao Laboratório de Análises Toxicológicas Ltda. – Latox, Porto Alegre, RS, foram analisadas pelos métodos de cromatografia em camada delgada e cromatografia gasosa para identificação de ORFs e PRTs.

Após o diagnóstico de intoxicação os animais foram tratados com sulfato de atropina (15 mL para cada animal uma a duas vezes por dia). As vacas receberam, ainda, tratamento de suporte com fluidoterapia e antitóxico. Quatro animais que apresentavam sinais clínicos menos intensos receberam banho com água morna e sabão neutro para diminuir a concentração do agente tóxico.

RESULTADOS

Epidemiologia

O surto ocorreu em outubro de 2006, em um lote de 25 vacas de produção leiteira de uma propriedade localizada no Município de Cuiabá, Mato Grosso. Desse lote, onze vacas morreram. Segundo informações, conforme rotina após a ordenha, as vacas foram alimentadas com cevada e feno de alfafa (*Medicago sativa*) e no mesmo dia um inseticida contendo diclorvós (fosfato de 0,0-dimetil-2,2-diclorovinila) e cipermetrina (alfa - ciano - 3 - fenoxibenzil - 2,2 - dimetil - 3 - (2,2-diclorovinil) ciclopropano carboxilado) foi diluído em querosene e aplicado via *pour on* no dorso dos bovinos para o combate à mosca do chifre nas primeiras horas da manhã. Para a aplicação do inseticida, calculou-se o peso dos animais por estimativa entre 400-500 kg.



FIGURA 1. Hemorragia nasal na intoxicação por organofosforado e piretroide (Bovino 2).



FIGURA 2. Timpanismo *post-mortem* em bovino na intoxicação por organofosforado e piretroide. A posição do cadáver sugere morte súbita (bovino 1).



FIGURA 3. Hemorragia no palato duro e mucosa gengival (bovino 3).



FIGURA 4. Hemorragias petequiais e equimoses na superfície epicárdica (bovino 4).

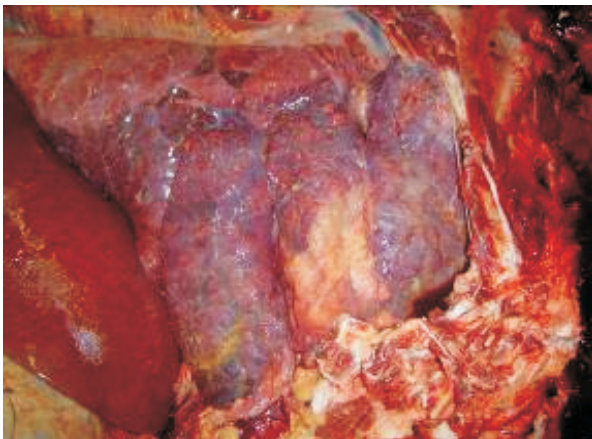


FIGURA 5. Áreas de atelectasia pulmonar e enfisema subpleural (bovino 2).

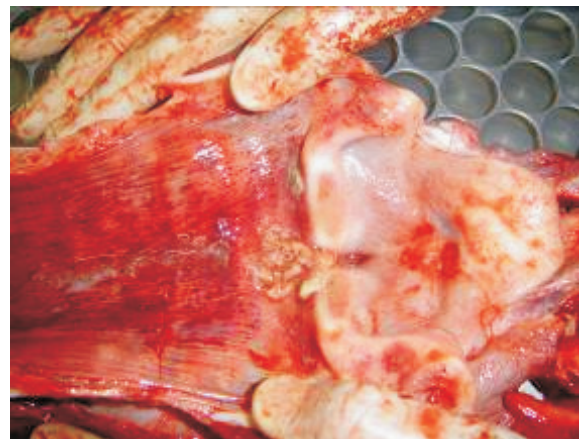


FIGURA 6. Hemorragias na mucosa da traqueia (bovino 2).

QUADRO 2. Achados macroscópicos na intoxicação por inseticida organofosforado e piretroide em bovinos

	Bovino 1	Bovino 2	Bovino 3	Bovino 4
Exame externo	s/a	Mucosas cianóticas e muco na ampola retal	Mucosas cianóticas Constrição das pupilas	Mucosas cianóticas
Tecido subcutâneo	s/a	s/a	Sufusões difusas	s/a
Mesentério	s/a	Vasos mesentéricos congestos	Vasos mesentéricos congestos	Vasos mesentéricos congestos
Fígado	s/a	Congestão; vesícula biliar repleta, parede da vesícula biliar com edema	Congestão; vesícula biliar repleta, parede da vesícula biliar com edema	Fígado rígido à palpação e de coloração amarelada
Baço	s/a	Infarto hemorrágico	Congestão	s/a
Divertículos pré-gástricos	s/a	Rúmen com hemorragias na serosa e hiperemia da mucosa. Reticulo com áreas hiperêmicas. Omaso congesto	Rúmen com hemorragias na serosa e hiperemia da mucosa. Reticulo e omaso congestos	Rúmen com hemorragias na serosa e hiperemia da mucosa. Reticulo com áreas hiperêmicas. Omaso congesto
Abomaso	s/a	Hiperemia de mucosa	Hiperemia de mucosa	s/a
Laringe e faringe	s/a	s/a	Presença de equimoses	s/a
Traqueia	s/a	Edema de mucosa, sufusões e secreção fibrinosa	Sufusões e secreção fibrinosa	s/a
Pulmão	s/a	Enfisema subpleural. Parênquima avermelhado com áreas de atelectasia e hemorragia	Enfisema pulmonar; Parênquima avermelhado, pneumonia supurativa	Parênquima avermelhado com áreas de atelectasia, edema e hemorragia
Coração	s/a	Hemorragias petequiais	Hemorragias petequiais; Enfisema pericárdico	Hemorragias petequiais
Rins	s/a	Congestão	Congestão	Congestão
Bexiga	s/a	s/a	Edema de mucosa	s/a
Músculos	s/a	s/a	s/a	s/a

QUADRO 3. Resultado das análises pelo método de cromatografia em camada delgada para a presença de organofosforado e cipermetrina

Material analisado	Bovino 1	Bovino 2	Bovino 3	Bovino 4
Conteúdo do rúmen	- ^a	-	NP	NP
Conteúdo do retículo	-	-	NP	NP
Conteúdo do omaso	-	-	NP	NP
Conteúdo do abomaso	-	-	NP	NP
Fígado	NP	NP	+ ^b	+
Rim	NP ^c	NP	+	+
Cevada ^d	-	-	-	-
Feno ^d	-	-	NP	NP

^a – negativo. ^b + positivo. ^c NP não pesquisado. ^d Alimentos coletados do cocho do local do surto de intoxicação.

DISCUSSÃO

O diagnóstico da intoxicação por diclorvós e cipermetrina foi realizado com base no histórico da aplicação do produto *pour on*, sinais clínicos, achados de necropsia e pela presença de resíduos desses produtos, detectados por cromatografia gasosa e cromatografia em camada delgada, no fígado e rins de dois dos animais intoxicados.

Existem vários fatores de risco para intoxicações por inseticidas em bovinos. Os PRTs são altamente lipofílicos e facilmente absorvidos através da pele intacta. Quando diluídos em soluções contendo hidrocarbonetos derivados do petróleo, como o óleo diesel, os PRTs têm sua toxicidade potencializada (HUMPHREYS, 1988). Surto de intoxicações por ORFs ocorrem quando produtos recomendados para instalações são aplicados em animais, quando há superdosagem pelo fato de os compostos serem diluídos em produtos oleosos e quando a aplicação é feita em dias com temperatura elevada (MEERDINK, 1989; MOHAMED, 1990). Além disso, são mais tóxicos para vacas e bezerros os ORFs como o diclorvós, diaxation e paration (RADOSTITIS et al., 2000). Esses três últimos fatores podem ter sido determinantes para a intoxicação dos animais.

Em bovinos, os sinais clínicos da intoxicação por ORFs e PRTs incluem salivação, hiperexcitabilidade, tremores, convulsões, dispneia, fraqueza, prostração e morte (MURPHY, 1980). Congestão pulmonar acompanhada de edema é um achado importante nessas intoxicações, mas não necessariamente constante. As manifestações clínicas apresentadas pelos bovinos deste trabalho consistiram principalmente em alterações relacionadas com a inibição da colinesterase. A inativação da colinesterase por ORFs causa aumento da acetilcolina nos tecidos e na atividade do sistema nervoso parassimpático, bem como dos nervos colinérgicos pós-ganglionares do sistema nervoso simpático. Assim, os efeitos tóxicos reproduzem as respostas muscarínicas e nicotínicas causadas pela administração de acetilcolina (ABDELSALAM, 1987; BAKIMA et al., 1989). Os efeitos muscarínicos da acetilcolina se manifestam por respostas viscerais do sistema respiratório, que consistem em dificuldade respiratória acentuada em virtude de um decréscimo na capacidade dinâmica pulmonar e da pressão do

oxigênio arterial, promovendo edema pulmonar, constrição bronquial e aumento da secreção de muco pelas glândulas bronquiolares, responsáveis pela angústia respiratória (Quadros 1 e 2). Entretanto, os tremores, a fraqueza e a paralisia flácida observados tanto podem ser associados aos efeitos nicotínicos na musculatura esquelética pelo excesso de acetilcolina (BARRETT et al., 1985; MEERDINK, 1989) quanto à interferência nos canais de sódio e potássio no sistema nervoso central pela ação tóxica aguda da cipermetrina (OSWEILLER, 1998; RADOSTITIS et al., 2000).

As lesões macroscópicas, observadas nas vacas descritas neste trabalho, caracterizadas por alterações vasculares nos tratos digestório e respiratório, apesar de serem inespecíficas, têm sido descritas em outros surtos de intoxicação por ORFs e PRTs em ruminantes (CASTRO et al., 2007; BLACK, 1998; WANG et al., 2007).

Na intoxicação por ORFs, a lesão específica é a degeneração axonal, caracterizada por uma tumefação significativa, de até vinte vezes o normal (JONES et al., 2000). Os PRTs, por interferirem na regulação do sódio e potássio celular, podem, também, levar à degeneração axonal. Entretanto, em casos agudos da intoxicação, como os descritos no presente trabalho, não se observam lesões histológicas significativas (CASTRO et al., 2007).

O sulfato de atropina, utilizado no tratamento dos animais intoxicados, não foi eficaz para evitar as mortes das vacas com quadro severo de exposição. Sabe-se que o sulfato de atropina não neutraliza a ligação praguicida-enzima, mas bloqueia o efeito da acetilcolina nos terminais nervosos muscarínicos. Dessa forma, o sulfato de atropina previne os efeitos muscarínicos, mas não os nicotínicos, que causam a incoordenação motora e tremores musculares (ECOBICHON et al., 1996), os quais foram observados nas vacas deste relato.

CONCLUSÃO

A aplicação por via *pour on* de inseticidas contendo diclorvós e cipermetrina diluídos em óleo diesel em vacas podem produzir sinais clínicos de toxicose aguda caracterizados por distúrbios neurológicos e respiratórios.

REFERÊNCIAS

- ABDELSALAM, E. B. Factors affecting the toxicity of organophosphorus compounds in animals. **Veterinary Bulletin**, v. 57, p. 441-448, 1987.
- BAKIMA, M.; SURUET, A. P.; CULLER, K. K. Organophosphorus and carbamate insecticide poisoning. **Research in Veterinary Science**, v. 13, p. 127-130, 1989.
- BLACK, W. D. Inseticide and acaricide toxicity. In: _____. **The merck veterinary manual**. 8. ed. New Jersey, USA: Merck & Co., 1998. p. 2423-2427.
- BARRETT, D. S.; WILL, A. P.; SMITH, D. J. A review of organophosphorus ester-induced delayed neurotoxicity. **Veterinary and Human Toxicology**, v. 27, p. 22-37, 1985.
- CASTRO, M. B. C.; MOSCARDINI, A. R. C.; REIS, J. L.; NOVAES, E. P. F.; BORGES, J.R.J. Intoxicação aguda por diazinon em bovinos. **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, p.1498-1501, 2007.
- ECOBICHON, D.J. Toxic effects of pesticides. In: KLAANSSEN, C.D.; AMDUR, M.O.; DOUL, J. **Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons**. 5. ed. Nova York: McGraw-Hill, 1995. p. 643-690.
- HUMPHREYS, D. J. **Veterinary toxicology**. 3. ed. London: Baillière Tindall, 1988. p.129-183.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia veterinária**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 705-780.
- MEERDINK, G. L. Organophosphorus and carbamate insecticide poisoning in large animals. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 52, n. 2, p. 375-389, 1989.
- MOHAMED, O.; ABDUL, D. C.; CABULA, M.J. Bovine poisoning by organophosphorus. **British Veterinary Journal**, v. 146, p. 358, 1990.
- MURPHY, S. D. Pesticides: In: DOULL, J. K.; AMDUR, M. O. **Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisoning**. 2. ed. New York: McGraw-Hill - Medical Publishing Division, 1980. p. 357-408.
- OSWEILER, G. D. **Toxicologia veterinária**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 526 p.
- RADOSTITS, D. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Veterinary medicine**. 9. ed. London: W.B. Saunders, 2000. p. 1456-1459.
- SINITOX. **Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br>> Acesso em: 7 fev. 2007.
- WANG, Y.; KRUIK, P.; HELSBERG, A.; HELSBERG, I.; RAUSCH, W.D. Pesticide poisoning in domestic animals and livestock in Austria: a 6 years retrospective study. **Forensic Science International**, v. 169, n. 3, p. 157-160, 2007.

Protocolado em: 14 fev. 2007. Aceito em: 5 out. 2009.