



Atuação pericial em surto de intoxicação de bovinos por Hexaclorobenzeno (BHC)

Expert performance in cattle poisoned by Hexachlorobenzene (BHC)

José Antonio Fernandes da Silva¹, Wilmar Sachetini Marçal², Hiago Cortezini Hadid³, Renan Guilherme Mota⁴

¹ Médico Veterinário, Pós-graduando na Universidade Estadual de Londrina/UEL- E-mail: dr.jaconsvet@hotmail.com

² Professor associado no Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina/UEL – E-mail: wilmarsmarcal@gmail.com

³ Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Estadual de Londrina/UEL – E-mail: hiago_hadid@hotmail.com

⁴ Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Estadual de Londrina – E-mail: renangmota18@gmail.com

Resumo: Apesar de proibido no Brasil, o Hexaclorobenzeno (BHC) é um dos poluentes ambientais mais perigosos e sua utilização pode comprometer o solo, mananciais hídricos, plantas e diferentes espécies de animais. Nas propriedades rurais onde ainda são utilizados, não raro, o BHC acaba sendo deixado em locais impróprios, como tulhas e paióis. Outras vezes alguns produtores rurais armazenam esse veneno em barracões desprotegidos, o que pode provocar acidentes para seres vivos, tanto ao homem, como aos animais. Isto foi evidenciado, na prática, numa propriedade rural do município paranaense de Kaloré, estado do Paraná. Além da mortalidade observada em 15 bovinos adultos, foi possível atuar de modo pericial para, ao se fechar o círculo da toxidez, fomentar o poder judiciário com a comprovação do surto e das respectivas consequências.

Termos para indexação: Agrotóxico, toxidez, armazenamento, poluentes ambientais.

Abstract: In spite of being prohibited in Brazil, hexachlorobenzene (BHC) is one of the most dangerous environmental pollutants and its utilization can compromise the soil, plants, springs and animals. In rural properties where hexachlorobenzene (BHC) is used, often, hexachlorobenzene (BHC) ends up being left in improper places, such as sheds or barns. Other times some farmers store this product in unprotected sheds that can lead to accidents not only for man but also for animals. This was shown up, in practice, in a rural area in the city of Parana in Kalore. Besides the mortality observed in 15 adult adult cattle, it was possible to act in an expert approach in order to closing the toxicity circle providing data to the authorities with proofs.

Terms for indexing: Pesticides, toxicity, storage, environment pollution.

Autor para correspondência: E.Mail:* wilmarsmarcal@gmail.com

Recebido em 10.1.2016. Aceito em 10.06.2016

Introdução

A contaminação ambiental, provocada pela aplicação de agrotóxicos, pode resultar no

desequilíbrio dos ecossistemas, além de causar danos diretos à saúde humana e saúde animal. No Brasil, existem várias áreas contaminadas com resíduos tóxicos, como o

Hexaclorobenzeno (BHC), um composto organoclorado usado no passado como fungicida, mas que atualmente tem seu uso proibido, devido a sua alta persistência no ambiente e alta capacidade de bioacumulação (NAKAGAWA & ANDRÉA, 2005).

Há muitos anos atrás, o BHC foi um dos produtos bastante utilizados na agricultura para o controle de pragas e tratamento de sementes. As restrições de seu uso ocorreram devido ao fato de ser um dos poluentes ambientais de maior persistência na natureza contaminando solo, plantas, mananciais hídricos, entre outros. Apesar da proibição no Brasil, supõe-se que ainda há relatos da entrada desse veneno em várias localidades do país, colocando em risco grandes áreas agrícolas e os seres vivos que habitam nas mesmas.

Nas propriedades rurais que ainda continuam a desobedecer a Lei e utilizar o BHC, parece também não existir qualquer zelo pela estocagem do produto, já que não são raros os relatos de toxidez por esse agrotóxico (CARVALHO et al., 1984; PINTO et al., 1987; KESSABI et al., 1990; NIEWIADOWSKA et al., 1995; MANIRAKIZA et al., 2002; PARDIO et al., 2003 e WALISZEWSKI et al., 2004). Essa irregularidade vem expondo homens e animais a um risco permanente de intoxicação, de forma voluntária ou involuntária. Na pecuária, por exemplo, havendo falha de manejo ou deficiência alimentar, os bovinos podem lamber o veneno, com consequências indesejáveis e significativos prejuízos aos produtores rurais. Além de quadros tóxicos que podem afetar rebanhos inteiros de exploração pecuária, há sérios danos ambientais provocados pelo BHC, sem haver, contudo, uma fiscalização rigorosa e contínua (PASCHOAL, 1983; ANDREOLI & FERREIRA, 1998). Muitos desses impactos são imensuráveis e esta constatação, na prática, foi vivenciada em uma propriedade rural do município de Kaloré, estado do Paraná, onde ocorreram vários óbitos em bovinos.

Assim exposto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma situação real de toxidez aguda pelo BHC em bovinos, na forma de surto; alertar sobre essa contravenção e relatar as ações periciais que foram oportunizadas e implantadas para o diagnóstico

da mortalidade, com as respectivas atitudes no sentido de subsidiar reparações e providências.

Revisão de Literatura

De acordo com Paschoal (1979), os primeiros produtos empregados no País para o controle de pragas foram os de origem mineral e os botânicos. O primeiro inseticida orgânico sintético a ser usado foi o DDT, introduzido no Brasil em fins de 1943, sob a denominação de Gesarol. A partir de 1946 outros produtos como o BHC e o Paration etílico foram introduzidos e usados nas lavouras.

A partir da década de 80, o Brasil tornou-se o terceiro consumidor mundial de agrotóxicos, sob uma estrutura institucional precaríssima em termos de legislação, armazenamento, pesquisa, fiscalização, comercialização, formação ética profissional e extensão rural (PASCHOAL, 1983). Os Estados em que o impacto dos praguicidas parece ser mais acentuado, ou pelo menos de que se tem maiores informações, são Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná (Paschoal, 1983). No Estado do Paraná esse consumo continua de forma expressiva em cinco culturas principais: batata, cana-de-açúcar, soja, citros e tomate. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1998) o total aplicado nas culturas mencionadas ultrapassou 128 mil toneladas de agrotóxicos.

O BHC é um composto cristalino sintético tendo como características uma alta toxicidade, persistência no ambiente e bioacumulação significativa. Tem sido largamente utilizado como fungicida para proteger sementes de cebola, trigo e sorgo. Tem sido ainda utilizado como solvente e aditivo na produção de borracha, plástico PVC, foguetes, munições, protetores de madeira e corantes (NAKAGAWA & ANDREA, 2005). A produção de BHC já foi proibida em muitos países. No entanto, é um subproduto da manufatura de vários solventes clorados, pesticidas e de outros processos que envolvem o cloro. Já foi encontrado como contaminante em diversos pesticidas e é liberado durante a queima de resíduos urbanos (ALCOCK & JONES, 1999).

Os seres humanos, sejam trabalhadores rurais ou industriais, bem como a população em geral consumidora dos alimentos

contaminados, podem ainda ser afetados através da inalação de vapores desse veneno. Em 1825, Michael Faraday verificou que o benzeno (C₆H₆) reage com cloro quando exposto à luz ultravioleta. A luz quebra as moléculas do gás cloro (Cl₂), deixando os átomos livres para romper as ligações duplas entre os átomos de carbono do benzeno, adicionando-se a ele. O produto obtido, ou seja, o BHC, consiste na mistura de várias substâncias isômeras, isto é, constituídas pelos mesmos tipos e quantidades de átomos, mas organizados de forma diferente (NASS & FRANCISCO, 2002).

Segundo Burse et al. (2000), quando ingerido, este pernicioso agrotóxico, pode prejudicar o fígado, a tireoide e os rins. Além disso, há comprometimento dos sistemas endócrino, imunológico, reprodutivo e nervoso de todos seres vivos que mantenham contato com o veneno (Ezendam et al., 2004). Existem provas de maior susceptibilidade à infecção e do aumento da mortalidade infantil em crianças expostas ao BHC, bem como ser ele causador de mutagênese (Levigard, 2001). Outros efeitos são neurotoxicidade retardada, lesões no Sistema Nervoso Central, redução de fertilidade, reações alérgicas, formação de catarata e efeitos teratogênicos, entre outros (COUTO, 2005).

Nass e Francisco (2002) ainda destacaram que o BHC, devido à alta toxicidade, tem sido bastante combatido desde os anos 1970 e o envenenamento de seres humanos pode ser causado por inalação ou absorção pela pele. A substância tóxica pode acarretar desde sonolência até convulsões e colapsos circulatórios, além do câncer.

Como poluente ambiental o BHC é destacado em inúmeros trabalhos e ensaios apresentados por autores de vários locais do mundo: Na Alemanha, Áustria e Hungria (Gemmer, 1979); no Brasil (Nishikawa et al., 1982 e Carvalho et al., 1984); no Chile (Pinto et al., 1987); no Panamá (Espinosa Gonzalez & Thiel, 1988); no Marrocos (Kessabi et al., 1990); nos Estados Unidos (Salman et al., 1990); na Eslováquia (Fejes et al, 1991); na Polônia (Niewiadowska et al, 1995); na Dinamarca (Burse et al., 2000); nas regiões africanas do Senegal e Gâmbia (Manirakiza et al., 2002); na Espanha (Costabeber et al, 2003); na Grécia (Kamarianos et al., 2003a); no México (Pardio et al., 2003; e Waliszewski

et al., 2004); e na Noruega (EZENDAM et al., 2004).

Como todo agrotóxico, o BHC causa interferência sobre a dinâmica dos ecossistemas, agindo nos processos de quebra da matéria orgânica e de respiração do solo, ciclo de nutrientes e eutrofização de águas (Nakagawa & Andrea, 2005). Os dados relativos à contaminação ambiental que mais parece preocupar a opinião pública nos países desenvolvidos são as contaminações do ar, do solo e principalmente das águas (ANDREOLI & FERREIRA, 1998; NAKAGAWA & ANDREA, 2005).

No que concerne aos efeitos do BHC em animais, a literatura mostra haver situações de efeitos tóxicos em diferentes localidades do mundo. Boa parte dos autores destacam a acumulação de resíduos químicos do BHC em vísceras dos bovinos, causando acumulação em órgãos vitais tais como fígado e rins (Espinosa Gonzalez & Thiel, 1988; Kessabi et al., 1990; Salman et al., 1990; Fejes et al, 1991); pulmão, baço e linfonodos (Ezendam et al., 2004); gordura animal (Gemmer, 1979; Carvalho et al., 1984; Pinto et al, 1987; Manirakiza et al., 2002; Waliszewski et al., 2004); e no sangue animal (SALMAN et al., 1990).

Como causador de grandes impactos ambientais, o BHC acumula-se em tecidos de peixe, mamíferos marinhos, aves, líquenes, vegetais e nos animais que se alimentam de todos estes seres vivos, inclusive o homem (BURSE et al., 2000; MANIRAKIZA et al., 2002). Há relatos de que os animais acometidos por quadros tóxicos brandos, podem ter comprometimento do sistema reprodutivo, tanto de vacas (Waliszewski et al, 2004) quanto de touros (Fejes et al, 1991; Kamarianos et al., 2003), acumulando resíduos tóxicos em epidídimo e ovário (Fejes et al., 1991), com comprometimento também na produção de sêmen de bovinos acometidos (KAMARIANOS et al., 2003b).

Por outro lado, ainda há vários estudos demonstrando a vulnerabilidade do homem frente a riscos epidemiológicos de se intoxicar e a partir da ingestão de subprodutos de origem animal, como leite e carne (GEMMER, 1979; NISHIKAWA et al., 1982; CARVALHO et al., 1984; NIEWIADOWSKA et al, 1995). O ciclo de toxidez torna-se mais grave na medida em que as constatações residuais (Salman et al.,

1990; Lusky, 1992; Burse et al., 2000; Ezendam et al., 2004) são evidenciadas em leite de mulheres (Costabeber et al., 2003), causando interferência no sistema imunológico de seres humanos (Ezendam et al., 2004), com alterações comportamentais e cognitivas (Burse et al., 2000), comprometendo significativamente a saúde pública coletiva (BURSE et al., 2000; PARDIO et al., 2003; EZENDAM et al., 2004).

A observação da precocidade sintomatológica de toxidez pelo BHC em animais, podendo servir como modelo sentinela para salvaguardar a saúde de populações, foi destacado no trabalho de Salman et al. (1990), com a prerrogativa de monitorar ambientes compartilhados, sobretudo em zonas rurais. Ainda sobre a questão de saúde pública, alguns ensaios demonstraram o risco iminente em se consumir outros subprodutos que, podem conter níveis de BHC, tais como peixe, camarão e diferentes mamíferos marinhos (Manirakiza et al., 2002); carne suína e de aves (Espinosa & Thiel, 1988; Kessabi et al., 1990); ovos (Kessabi et al., 1990); carne bovina (Kamarianos et al., 2003a; Waliszewski et al., 2004) e carne em conserva (NISHIKAWA et al., 1982). Ainda a respeito de efeitos nocivos a saúde animal, a literatura destaca os trabalhos de Lusky et al. (1992), que detectou níveis de BHC em animais silvestres e, a pesquisa de Ezendam et al. (2004), que mensuraram este veneno em fragmentos teciduais de roedores. Waliszewski et al. (2004) alertam para o fato de produtos a base de BHC terem sido utilizados como produto para combater a malária, bem como na composição de medicamentos contra ectoparasitas.

Material e métodos

O caso relatado ocorreu em uma propriedade rural, localizada no distrito de Jussara, município de Kaloré (Altitude 521,855 ocorrendo a lambadura, ingestão e toxidez destes animais.

Com o de óbito de alguns bovinos e a exploração *in loco*, examinando os animais remanescentes, foi possível efetuar marcha semiológica de exploração clínica e realizar ensaios investigativos de necropsia em 11 bovinos, fechando assim o “círculo da toxidez”, causada pelo veneno BHC.

metros; Latitude 23 ° 50 ' 02,3873 " S; Longitude 51 ° 40 ' 10,7069 "W) (IBGE, 2007), Estado do Paraná.

A região é caracterizada por clima subtropical úmido mesotérmico, verões quentes com tendência de concentração das chuvas (temperatura média superior a 22° C), invernos com geadas pouco frequentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida.

A propriedade rural, em questão, tinha aproximadamente 160 hectares de extensão de terras, com 20 hectares de mata permanente, 80 hectares de terras agricultáveis e 60 hectares de pastagem (capim colônia). A área agricultável foi arrendada para o cultivo de soja/trigo e a área de pastagem ficou em descanso, visto que não haviam animais de produção. A área confronta com outras propriedades, ao leste, uma de 100 hectares de terras agricultáveis, ao oeste é delimitada com o município de São Pedro de Ivaí, pelo Rio Preguiça (Água da Preguiça), ao norte e ao sul com outras duas localidades rurais de 30 hectares do mesmo proprietário, que transitava seu rebanho entre as áreas de pastejo, passando o gado pela propriedade em que ocorreu o relato do caso.

Segundo investigação pericial, o produto foi adquirido pelos proprietários nos anos 70, quando na propriedade desenvolvia basicamente a atividade cafeicultora. Com o passar dos anos, o produto foi deixando de ser utilizado nas lavouras de café e embora proibido, ficou embalado em sacos de papel, armazenados no interior de uma casa de madeira e uma tulha, dormente e esquecido. A casa e a tulha foram vendidas para um terceiro, que ao levar as madeiras provenientes do desmanche, deixou o produto a céu aberto. Em dado momento, os animais de um vizinho ao norte (17 cabeças), ao serem transferidos para a propriedade ao sul, mantiveram contato durante três dias, com o produto tóxico,

No interrogatório clínico, em animais ainda vivos, em número de 6 bovinos, pelo exame físico efetuado, observou-se aumento da excitabilidade e irritabilidade, incoordenação motora, paralisia, contração rápida e constante das pálpebras e olhos com movimentos circulares (nistagmo), ranger de dentes, anorexia, micção frequente, temperatura corporal de 38°C, taquicardia e taquipnéia,

sintomas clássicos de intoxicação por BHC, conforme descrito por vários autores (BLOOD et al, 1983).

Uma vaca remanescente, de 5 anos de idade, foi medicada com soluções glicofisiológicas, produtos a base de cálcio, protetores hepáticos e complexos vitamínicos.

Não houve sucesso terapêutico e o animal veio a óbito 24 horas após a tentativa terapêutica. No exame necroscópico, realizado em 4 animais, não houve a possibilidade de se

Resultados e discussão

Os animais que vieram a óbito de forma aguda, totalizaram 15 cabeças de bovinos. Os dados individualizados são demonstrados na Tabela 1.

Durante as necropsias, as principais lesões encontradas nas vísceras examinadas, na maioria dos animais investigados foram: Arco costal: Face interna de coloração laranja-tijolo; Fígado com coloração marrom escuro; Vesícula biliar de coloração laranja-tijolo e com líquido espesso; Baço com aspecto esbranquiçado; Rins com aspecto gelatinoso e coloração escura, tendendo ao negro, que ao ser colocado entre as mãos extravasava pelos dedos; Rúmen com conteúdo de coloração acinzentada. Em alguns animais havia presença de pedaços de papel no conteúdo de rúmen, que posteriormente foi comparado e comprovado serem sacos de papel do produto tóxico deixado na propriedade, demonstrando a ingestão voluntária de produto pelos bovinos.

Os demais órgãos dos animais examinados não apresentaram alterações representativas de nota.

No Brasil o problema dos agrotóxicos adquire uma dimensão de forte impacto no que diz respeito à Saúde Pública, uma vez que o país situa-se entre os maiores consumidores mundiais destes produtos. Os danos à saúde das populações expostas refletem-se em altos índices de intoxicações e mortes. Os problemas ambientais são expressos na contaminação de solos, de águas superficiais e subterrâneas, na extinção de insetos úteis, de aves e de outras espécies, além da contaminação das cadeias alimentares.

examinar as vísceras, devido ao alto grau de autólise.

Contudo, 11 bovinos foram necropsiados na plenitude, seguindo as recomendações estabelecidas por BARROS (1988).

O resultado da análise necroscópica desses 11 bovinos demonstrou que as lesões observadas nas vísceras são compatíveis com a descrição de intoxicação pelo BHC, conforme relatado em outros ensaios (BLOOD et al, 1983).

Estudos indicam que a maioria dos casos de intoxicações por agrotóxicos ocorrem, principalmente, devido ao descumprimento das normas de segurança para a sua aplicação, das irregularidades no armazenamento e na distribuição dos produtos, assim como a ausência de políticas públicas de controle (HENAO & COREY, 1991).

Do ponto de vista da saúde pública, é sempre oportuno alertar o potencial risco aos consumidores de subprodutos de origem animal.

No caso do surto de Kaloré é importante lembrar que haviam animais sobreviventes que provavelmente ingeriram pouca quantidade do produto.

Por este motivo, o princípio tóxico poderia atingir a população humana, pelo consumo de leite, já que o BHC pode ser eliminado por esta via (NIEWIADOWSKA et al, 1995; PARDIO et al., 2003).

Neste contexto, cabe destacar que pela experiência vivenciada em Kaloré, as ações periciais do Médico Veterinário também colaboraram com a questão ambiental, reforçando os princípios fundamentais para os quais a ciência veterinária pericial deve se direcionar, avaliando criteriosamente todos os efeitos maléficos que podem atingir a saúde dos animais, preservando, com isso, a própria saúde pública.

A atuação profissional do médico veterinário, como agente público, encontra respaldo para prevenir situações de negligência, imprudência e imperícia, situações essas peculiares ao Código de Deontologia da Medicina Veterinária.

Tabela 1 – Dados gerais dos animais vitimados pela intoxicação por BHC, município de Kaloré, estado do Paraná.

N.º do Animal	Idade (Meses)	Sexo	Raça
01	30	Fêmea	Mestiça
02	36	Fêmea	Mestiça
03	54	Fêmea	Mestiça
04	72	Fêmea	Mestiça
05	72	Fêmea	Mestiça
06	72	Fêmea	Mestiça
07	84	Fêmea	Mestiça
08	84	Fêmea	Mestiça
09	96	Fêmea	Mestiça
10	96	Fêmea	Mestiça
11	96	Fêmea	Mestiça
12	108	Fêmea	Mestiça
13	108	Fêmea	Mestiça
14	120	Fêmea	Mestiça
15	130	Fêmea	Mestiça

Conclusão

Pela análise dos resultados e de observações clínicas realizadas, pode-se concluir primeiramente que os bovinos foram vitimados pela ação tóxica do BHC. As condições expostas evidenciaram a importância do trabalho pericial do Médico Veterinário em detectar os danos causados ao

ambiente e aos animais, constituindo-se num poderoso referencial para preservar a saúde pública, sobretudo em localidades, onde ainda existam produtos tóxicos, poluindo o ambiente e dividindo espaço com seres humanos, vitimados pela negligência, imprudência e imperícia de pessoas irresponsáveis.

Referências

1. ALCOCK, R.E.; SWEETMAN, A.; JONES, K.C. Assessment of organic contaminants fate in wastewater treatment plants I: Selected compounds and physicochemical properties. *Science Direct*, Chemosphere, vol. 38, p. 2247-2262, issue 10, april, 1999.

2. ANDREOLI, C.V.; FERREIRA, A. C. Levantamento quantitativo de agrotóxicos como base para a definição de indicadores de monitoramento de impacto ambiental na água.

Revista SANARE, Curitiba, v.10. n. 10.p. 30-38. 1998.

3. BARROS, C.S.L. Guia da técnica de necropsia dos mamíferos domésticos. UFSM, Santa Maria, 1988.

4.BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTITS, M. Inseticidas hidrocarbonetos clorados. Clínica veterinária. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. p.964-66.

5.BRASIL. Código civil, Código de processo, Constituição Federal. Organização de Joyce Angher. 4.ed. São Paulo: Rideel, 2004.

6.BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 fev. 1998. Disponível em: http://www.silex.com.br/leis/1_9605.html. Acesso em: 6 jul. 2005.

7.BURSE, V.W. et al. Utilization of umbilical cords to assess in utero exposure to persistent pesticides and polychlorinated biphenyls. **Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology**, New York, v.10, n.6, p.776-788, Nov./Dec. 2000.

8.CARVALHO, J. P. P. et al. Resíduos de praguicidas organoclorados em gordura bovina. **O Biológico**, São Paulo, v.50, n.2, p.39-48, 1984.

9.CIENCIA e Tecnologia no meio ambiente. Isto É, São Paulo, n.1851, p.45-46, abr. 2005.

10.COSTABEBER, I. ; SANTOS, J. S.; E., TATIANA. Relação entre a frequência de consumo de carne e pescado e os níveis de BHC, lindano, aldrin e 4,4(9)-diclorodifenil-1,1(9)dicloroetileno, em tecido adiposo de glândulas mamárias de mulheres espanholas /

Relationship between the frequency of meat and fish intake and the levels of hexaclorobenzene, lindane, aldrin e 4,4(9)dichloro diphenil 1,1(9)dichloroethylene, present in mamary adipose tissue samples from spanish women. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.1, p. 151-153, 2003.

11.ESPINOSA GONZÁLEZ, J.; THIEL, R. Residuos de insecticidas organoclorados en productos nacionales. **Revista Médica de Panamá**, Panamá, v. 13, n.2, p.111-114, 1988.

12.EUREPGAP. Puntos de control y criterios de cumplimiento aseguramiento integrado de fincas. Konn, GE, jan.2004. Seccion 9: Animales. Disponível em: http://www.eurep.org/Languages/English/index_html. Acesso em: 10 maio 2005.

13.EZENDAM, J. et al. Hexachlorobenzene-induced Immunopathology in Brown Norway Rats is Partly Mediated by T Cells. **Toxicological Sciences**, Orlando, v.78, n.1, p.88-95, 2004.

14.FEJES, J.; BREYL, I.; SALITROSOVA, H. Detection of residues of some foreign substances in bull and cow genital tissues and bull semen. Detekcia rezidui niektorych cudzorodych latok v tkanivach genitalu bykov a krav a v sperme bykov. **Veterinarni-Medicina**, Praha, v.36, n.4, p.203-211, 1991.

15.GEMMER, H. Erfahrungen bei der Ueberwachung von Lebensmitteln tierischer Herkunft. **Zentralblatt fur Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und**

Hygiene, Stuttgart, v.168, n.2, p.144-156, 1979.

16.HENAO, S.; COREY,G. Plaguicidas inhibidores de las colinesterasas. México: Centro Panamericano de Ecologia Humana y Salud, 1991. (Serie Vigilancia, n. 11)

17.INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro, v.5, n.6, p.1-76, 1998.

18.INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Relatório de Estação Geodésica- Dados Planialtimétricos, Município de Kaloré, Paraná, Brasil, 2007.

19.KAMARIANOS, A. et al. The presence of environmental pollutants in the follicular fluid of farm animals (cattle, sheep, goats, and pigs). **Reproductive Toxicology**, Seattle, v.17, n.2, p.185-190, 2003a.

20.KAMARIANOS, A. et al. The presence of environmental pollutants in the semen of farm animals (bull, ram, goat, and boar). **Reproductive Toxicology**, Seattle, v.17, n.4, p.439-445, 2003b.

21.KESSABI, M. et al. Contamination of eggs, poultry liver and bovine liver and kidney by chlorinated pesticides in Morocco. **Science of**

the Total Environment, Amsterdam v.90, p. 283-287, 1990.

22.LEVIGARD, Y.E. A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de sistema nervoso no meio rural – Uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. Dissertação (Mestrado em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana), Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p. 91, 2001.

23.LUSKY, K. et al. A. Studies in environmental contaminants in wild boars, red deer, roe deer, mouflon, and fallow deer from the Schorfheide-Chorin biosphere reservation. **Archiv-fur-Lebensmittelhygiene**, Hannover, v.43, n.6, p.131-136, 1992.

24.MANIRAKIZA, P. et al. Persistent chlorinated pesticides in fish and cattle fat and their implications for human serum concentrations from the Sene-Gambian region. **Journal of Environmental Monitoring**, Cambridge, v.4, n.4, p.609-617, 2002.

25.MEDEIROS, M. L. M. B. et al. Problemática de agrotóxicos no Paraná. Curitiba: SUREHMA, 1988. 14 p.

26.NAKAGAWA, L. E.; ANDRÉA, M.M Volatilização e lixiviação de 14C-hexaclorobenzeno em solo contaminado. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.72, n.2, p.255-260, abr./jun.2005.

27.NASS, D.P. ; FRANCISCO, R.H.P., Fim de doze poluentes orgânicos. Revista Eletrônica de Ciências, São Carlos, n.5, 2002. Artigo disponível em: <<http://www.cdcc-sc.usp.br/ciências/artigos/art-5/fimpoluyente.html>>. Acesso em: 01/06/2015..

28.NIEWIADOWSKA, A.; ZMUDZKI, J.; SEMENIUK, S. Residues of chlorinated hydrocarbons in milk. Pozostaosci cholorowanych wegłowodorow aromatycznych w mleku. **Roczniki-Panstwowego Zakadu Higieny**, Warszawa, v.46, n.2, p.113-117, 1995.

29.NISHIKAWA, A. M. et al. Níveis de resíduos de praguicidas organoclorados em conserva de carne bovina. **O Biológico**, v.48, n.8, p.189-193, 1982.

30.PARDIO, V. T.et al. Organochlorine pesticide residues in cow's milk from a tropical region of Mexico. **Food Additives & Contaminants**, London, v.20. n.3, p.259-269, 2003.

31.PASCHOAL, A.D. Biocidas: morte a curto e a longo prazo. **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, v. 14, n.1, p.24-40, 1983.

32.PINTO, C. M. et al. Determinacion de residuos de pesticidas organoclorados en grasa perirenal de bovinos. **Agro-Sur**, Wymysłów, v.15, n.2, p. 62-74, 1987.

33.SALMAN, M. D. et al. Chlorinated hydrocarbon insecticides in Colorado beef cattle serum- a pilot environmental monitoring system. **Journal of Toxicology an Environmental Health**, Washington, v.31, n.2, p.125-132, 1990.

34.WALISZEWSKI, S. M. et al. Persistent organochlorine pesticide levels in bovine fat from Mexico. **Food Additives & Contaminants**, New York, v.21, n.8, p.774-780, 2004.



Figura 1. Vista da propriedade (local onde se encontrava o produto tóxico).



Figura 2. Material tóxico encontrado no local e diversas embalagens.



Figura 3. Vista aproximada da quantidade de produto tóxico.



Figura 4. Bovino com sintomatologia nervosa



Figura 5. Mananciais contaminados: problemas Ambientais.

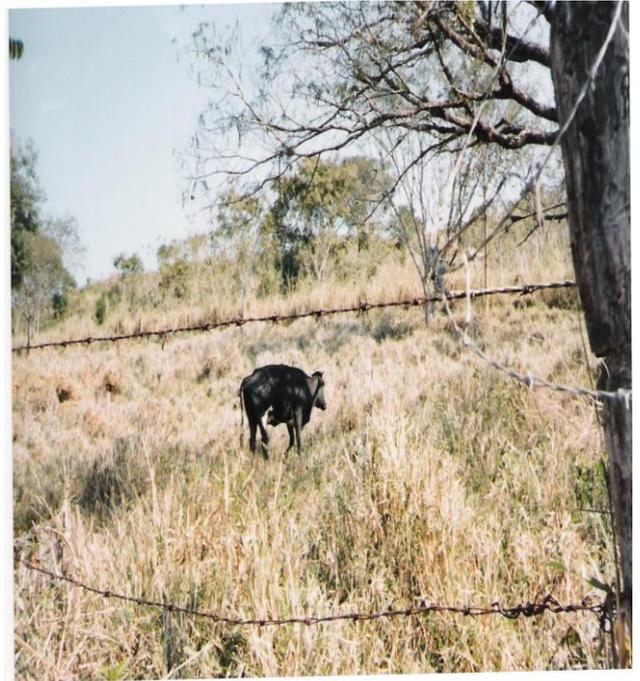


Figura 6. Bovino com sintomas da intoxicação.



Figura 7: Material tóxico encontrado no rúmem do animal (vaca).



Figura 8: Embalagem do produto tóxico dentro do rúmem do animal (vaca).