

Boletim 39

Técnico

ISSN 2318-3837

Descalvado, SP

Agosto, 2018

Produção Animal Universidade Brasil



**RESÍDUOS DE
ADITIVOS
ACIDENTAIS EM
CARNES E
PRODUTOS
CÁRNEOS**

Autor:

¹ Silvana Ribeiro Ermita Postalli

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal *Stricto sensu* – UNIVERSIDADE BRASIL/Descalvado-SP; Técnico IDARON

Boletim Técnico da Produção Animal
(Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal)
Ano 2012

Universidade Brasil
Campus Descalvado
Disponibilização *on line*

Autores / Organizadores

Prof. Dr. Vando Edésio Soares
Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian
Profa. Dra. Käthery Brennecke
Prof. Dr. Gabriel M.P. de Melo
Profa. Dra Liandra M.A. Bertipaglia

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

Postalli, Silvana Ribeiro Ermita
Resíduos de aditivos acidentais em carnes e produtos cárneos /
Silvana Ribeiro Ermita Postalli -- Descalvado: Universidade Brasil, 2018.
21 p. -- (Boletim Técnico da Produção Animal, Universidade Brasil, 39)

Disponível em:
https://universidadebrasil.edu.br/portal/curso.php?id_curso=161

Inclui bibliografia.
ISSN 2318-3837

1. Bovinos. 2. Carne. 3. Contaminação. I. Título.

CDD 338.16

É permitida a reprodução parcial ou total dessa obra, desde que citada a fonte.

RESUMO

O homem ao longo do tempo lançou mão de produtos químicos de uso na agropecuária para conseguir produzir alimentos em quantidade suficientes para suprir a demanda, mas é importante se levar em consideração a qualidade dos produtos, em especial os de origem animal, que são fornecidos ao consumo da população. As contaminações por aditivos acidentais podem ocorrer por meio dos resíduos provenientes dos tratamentos realizados nas culturas agrícolas e na produção animal. Mesmo com o Plano Nacional de Controle de Resíduos (PNCR) e seus programas ainda são necessários mais estudos a respeito do quanto a população está sendo exposta aos resíduos de aditivos acidentais provenientes de produtos como carne e produtos cárneos e seus reais efeitos sobre o organismo humano, assim como a viabilização do emprego de sistemas de produção de carne alternativos para diminuir o consumo de alimentos com resíduos prejudiciais à saúde humana.

Palavras-chave: bovinos, carne, contaminação

INTRODUÇÃO

O ser humano ao longo dos tempos aprimorou suas técnicas de produção de alimentos para a obtenção de quantidades suficientes à continuidade da espécie. Dessa forma, produtos como os pesticidas desenvolvidos pelo homem com o intuito de se obter uma maior produtividade de alimentos trouxeram consideráveis benefícios à humanidade como auxiliares valiosos à agropecuária, evitando grandes perdas na produção de alimentos e possibilitando colheitas mais abundantes e maiores ganhos à produção animal.

Mesmo com o auxílio desses produtos ocorrem problemas quanto à presença de resíduos em alimentos, derivados do combate às pragas da lavoura ou no tratamento prévio de grãos para o plantio e no controle de parasitoses e da utilização de bioestimulantes e de fármacos na produção animal. Como consequência pode ocorrer contaminações acidentais em produtos de origem animal, em especial a carne e seus derivados, que serão o foco desta pesquisa, levando em consideração a grande importância nutricional que a carne tem na alimentação humana.

Resíduos de aditivos acidentais em carnes e produtos cárneos

O Decreto-Lei no 986, de 21 de outubro de 1969 define aditivo acidental como:

“Toda substância residual ou migrada, presente no alimento em decorrência de tratamentos prévios a que tenha sido submetido a matéria-prima alimentar e o alimento in natura e do contato do alimento com os artigos e utensílios empregados nas suas diversas fases de fabrico, manipulação, embalagem, estocagem, transporte ou venda”.

As contaminações por aditivos acidentais podem ocorrer por meio dos resíduos provenientes dos tratamentos realizados nas culturas agrícolas e na produção animal. É sabido que nem todos os compostos químicos utilizados na agropecuária deixam resíduos nos produtos de origem vegetal e animal, se respeitados os prazos e as quantidades estabelecidas para sua utilização, mesmo aqueles compostos considerados potencialmente prejudiciais e tóxicos presentes no alimento, não causariam a princípio, prejuízos à saúde de seres humanos e animais.

Para tanto, é de grande importância que se faça o uso adequado dos compostos utilizados no tratamento de grãos ou plantas que serão destinados à alimentação animal, assim como, os que se destinam ao tratamento de animais contra parasitoses e outras doenças e ao melhor rendimento animal.

De acordo com Pardi et al. (2001) as vias mais importantes de penetração dos resíduos de aditivos acidentais estão nos alimentos, no ar, na água consumida e na pele.

A diminuição no crescimento dos animais de corte e as perdas na agricultura devido às parasitoses e pragas são bastante

preocupantes do ponto de vista econômico e é por isso que se justifica o uso dos defensivos agropecuários, mas não se pode negligenciar os problemas causados à saúde pública devido ao uso desses pesticidas que podem estar nos alimentos em baixas concentrações. Deve-se então ser avaliado o quanto desses resíduos presentes nos alimentos atua como causa de enfermidades humanas.

Pesticidas de uso na agricultura e pecuária

A Portaria nº 329, de 21 de setembro de 1985, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento proíbe a comercialização, uso e distribuição de produtos agrotóxicos organoclorados, destinado à agropecuária, devido à persistência desses produtos no ambiente e nos organismos vivos ao longo da cadeia alimentar (Brasil, 1985).

Compostos como as bifenilas policloradas (BPC) são de uso proibido na agricultura por serem altamente resistentes à degradação e possuírem alta estabilidade térmica, podendo ocorrer acúmulo no tecido adiposo e fazendo com que a exposição ocorra através do consumo de peixes ou outros predadores da cadeia alimentar.

Estima-se que 90% do organoclorado diclorodifeniltricloroetano (DDT) e de seus produtos metabólicos encontrados no organismo dos seres humanos sejam provenientes da alimentação, principalmente pela contaminação de carne bovina, aves, frutas e leite (Alves et al., 2007).

Com base nos dados apresentados mesmo que os produtos analisados estejam dentro dos níveis de tolerância deve-se levar em conta o poder de persistência, o acúmulo e as consequências desses produtos nos organismos vivos como potenciais causadores de doenças.

Com a proibição da utilização dos pesticidas organoclorados passaram a ser produzidos e utilizados os compostos organofosforados na pecuária e na agricultura, pois possuem função inseticida, mas por sua vez possuem toxicidade mais aguda, porém são sensíveis à hidrólise, diminuindo a quantidade de resíduos nos produtos provenientes de matéria-prima tratada com os mesmos. O uso inadequado dos organofosforados pode causar grandes prejuízos à pecuária e a intoxicação ocorre por contaminação da água, alimentos, pastagens, preparação e uso de concentrações excessivas do produto (Radostits et al. 2000, citado por Grecco et al. 2009).

Outro grupo de substâncias utilizadas amplamente como inseticidas, na agricultura e como anti-helmínticos ou no controle de ectoparasitas na pecuária são os carbamatos que se aplicados de acordo com as indicações não deixam resíduos nos tecidos dos animais onde são utilizados, segundo Pardi et al. (2001).

Considerando a má utilização dos pesticidas conseqüentemente os seus resíduos podem permanecer na carne e produtos que venham a ser processados a partir dela se o uso desses compostos não for feito de maneira criteriosa e de acordo com a indicação do fabricante.

Os metais pesados são elementos altamente acumuláveis nos tecidos dos organismos vivos e são muito reativos, fazendo parte da

composição de diversos tipos de defensivos. O chumbo, por exemplo, é utilizado na composição de pesticidas de uso na agricultura, sendo fonte de contaminação devido à pouca solubilidade e persistência desses compostos no ambiente. Alguns compostos de mercúrio são utilizados como fungicida na agricultura, no tratamento de sementes, havendo comprovações de intoxicações, em razão do consumo de sementes tratadas com produtos à base de mercúrio orgânico, utilizadas para o plantio e desviadas para a alimentação (Pardi et al., 2001).

A Tabela 1 mostra os valores estabelecidos, no Brasil, do Limite Máximo de Resíduo (LMR) para os principais metais contaminantes de carnes. As análises são feitas por meio do Programa de Controle de Resíduos em Carnes (PCRC), que controla por amostragem informações colhidas em estabelecimentos com Inspeção Federal sobre a existência ou ausência de resíduos em relação à capacidade laboratorial disponível.

Tabela 1 – Limite Máximo de Resíduo (LMR) de arsênico, cádmio e chumbo em tecidos animal, expressos em µg/kg

Metal	Tecido animal	LMR (µg/kg)
Arsênico	Rim/Fígado	2700
Cádmio	Músculo/Rim/Fígado	1000
Chumbo	Músculo/Rim/Fígado	2000

Fonte: Adaptado do PCRC, 2000.

Outros produtos utilizados na produção animal com a finalidade de promover um maior crescimento e rendimento animal são os bioestimulantes. Os produtos de uso farmacológico além de serem empregados com a mesma função dos bioestimulantes também são utilizados com finalidade terapêutica, visando ao combate de doenças. As substâncias normalmente utilizadas na pecuária como bioestimulantes e fármacos são os hormônios, os antibióticos, os anti-helmínticos, os β -agonistas, os tireostáticos e outros.

A Instrução Normativa nº 55 de 1º de dezembro de 2011, proíbe a importação, produção, comercialização e uso de substâncias naturais ou artificiais, com atividade anabolizantes hormonais, para fins de crescimento e ganho de peso em bovinos destinados ao abate, com permissão apenas para fins terapêuticos, sincronização de ciclo estral e preparação de doadores e receptores para a transferência de embriões de melhoramento genético e de pesquisa experimental em medicina veterinária.

Estudos realizados por Cardoso et al. (1999) avaliaram em fígado de bovinos abatidos no Brasil,

Porém é importante salientar o problema do uso ilegal dos anabolizantes no Brasil, o que torna imprescindível o emprego de metodologias viáveis e eficientes na detecção de resíduos desses compostos em carnes e derivados em todos os estabelecimentos produtores desse tipo de alimento, com inspeção municipal, estadual e federal.

em frigoríficos sob Inspeção Federal e exportadores de carne, a ocorrência de resíduos de dietilestirestrol (DES) e de zeranol no período entre julho de 1993 e novembro de 1994. Neste período foram analisadas 416 (quatrocentas e dezesseis) e 385 (trezentos e oitenta e

cinco) amostras de fígado bovino para pesquisa de DES e de zeranól respectivamente, em 11(onze) estados da federação. Os resultados foram obtidos em análises por radioimunoensaio e cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa e constatou-se 0% de resultados positivos para o DES e 0,52% para o zeranól.

Os mesmos autores consideram que a maior quantidade de resultados falso-positivos ocorre com o zeranól o qual é produzido, a partir de uma micotoxina que pode reagir com os anticorpos do radioimunoensaio, dando resultados falso-positivos.

Deve-se considerar que o trabalho realizado pelos autores citados acima foi feito em frigoríficos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, e a maioria dos abates que ocorrem no Brasil não são controlados por esse serviço, o que não garante a qualidade da carne fornecida ao consumidor quanto à exposição de resíduos de anabolizantes.

Dessa maneira seria de grande importância também se fazer mais pesquisas relacionados aos abates em frigoríficos sob inspeção estadual e municipal, assim como, haver uma maior fiscalização por parte dos órgãos competentes.

Numerosos compostos químicos de uso doméstico, industrial e agrícola possuem comprovada atividade hormonal e conforme Alves et al. (2007) o grau de exposição e efeitos dos outros milhares de produtos com os quais entramos em contato diariamente ainda são desconhecidos.

Os antibióticos têm funções relacionadas ao ganho de peso diário e no desenvolvimento de animais que produzem alimentos,

Antibiótico

Qualquer que seja a finalidade do antibiótico utilizado devem ser respeitados os prazos de retirada estabelecidos para cada produto e espécie animal antes do abate, para que a quantidade de resíduos atinja os níveis de tolerância estabelecidos pela legislação brasileira.

ganho de peso animal, assim como, diminuem a quantidade de toxinas produzidas pelas bactérias (Gomes, 2004).

Na Tabela 2 estão relacionados os antimicrobianos e os Limites Máximos de Resíduos (LMR), expressos em $\mu\text{g}/\text{kg}$, nos tecidos de espécies produtoras de carne, de acordo com o Programa de Controle de Resíduos em Carne (PCRC).

Outras substâncias de uso na produção animal são os β -agonistas que desempenham a função de promotores de crescimento, por meio do aumento da síntese proteica com consequente deposição e aumento muscular. Ramos e Silveira (2002) realizaram um trabalho no qual se avaliou o uso dos β -agonistas e seus efeitos na produção animal e na qualidade da carne e constataram que os riscos que corremos quando ingerimos alimentos provenientes de animais tratados com estes compostos depende da qualidade e da quantidade de resíduos presentes no momento da ingestão.

assim como ao combate de determinadas doenças. Alguns antibióticos são empregados com dupla finalidade, ou seja, participam como medicamentos empregados na pecuária e estimulam o crescimento animal.

O controle sobre a população microbiana intestinal por meio da utilização de antibióticos afeta sensivelmente o

Tabela 2 - Limites Máximos de Resíduos (LMR) de antibióticos em tecido animal

Antimicrobiano	Tecido	LMR – µg/kg		
		Bovino	Suíno	Aves
Penicilina	Músculo	50	50	50
	Fígado	50	50	50
	Rim	50	50	50
Estreptomicina	Músculo	500	500	500
	Fígado	500	500	500
	Rim	250*	1000	1000
Tetraciclina	Músculo	100	100	100
	Fígado	300	300	300
	Rim	600	600	600
Eritromicina	Músculo	400	400	400
	Fígado	400	400	400
	Rim	400	400	400
Neomicina	Músculo	500	500	500
	Fígado	500	500	500
	Rim	10000	10000	10000
Oxitetraciclina	Músculo	100	100	100
	Fígado	300	300	300
	Rim	600	600	600
Clortetraciclina	Músculo	100	100	100
	Fígado	300	300	300
	Rim	600	600	600
Cloranfenicol	Rim	5*	5*	5*
	Músculo			

Fonte: Adaptado do PCRC, 2000.

* Para drogas proibidas não se estabelece LMR.

Riscos à saúde humana

Os riscos à saúde humana associados ao uso e à exposição dos aditivos acidentais, mais especificamente o risco de câncer, têm sido objeto de grande interesse científico. A população em geral pode estar exposta a esses aditivos por meio da ingestão de resíduos em alimentos, como as carnes, peixes, laticínios, frutas e outros vegetais, mas também por contato direto de pessoas que fazem aplicações ou pulverizações em culturas e animais (agropecuária).

Alves et al. (2007) relataram que exposição às bifenilas policloradas (BPC) foram associados ao atraso puberal e diminuição do volume testicular em meninos e retardo no surgimento das mamas em meninas.

Estudos realizados por Ramos e Silveira (2002) mostram que em situações de toxicidade causada por ingestão de alimentos com resíduos de β -agonistas foram todas de natureza aguda e todas devidas ao clenbuterol.

Quanto aos metais pesados o chumbo não apresenta efeitos benéficos ou nutricionais para os tecidos vivos. É um metal tóxico que tende a se acumular nos tecidos humanos e de outros animais. O mercúrio pode causar intoxicação aguda ou crônica, sendo os efeitos tóxicos variáveis de acordo com o estado químico do mesmo e a maneira de penetração no organismo.

Os efeitos dos resíduos de aditivos acidentais têm comprovada ação e prejuízos sobre a saúde humana, sendo necessários estudos

com maior especificidade em relação às doenças ligadas à presença desses resíduos em carnes e produtos cárneos para se ter um melhor esclarecimento sobre o assunto.

Nesse contexto observa-se que as carnes e seus derivados podem estar carreando vários tipos de contaminantes nas diversas fases de processamento, desde sua origem no campo até o processamento, a armazenagem, o transporte e distribuição ao mercado consumidor.

Dessa forma, é de grande valia que se obtenham mais informações quanto à qualidade da carne e dos produtos cárneos consumidos pela população em se tratando dos resíduos de aditivos acidentais e suas consequências à saúde humana.

Controle de resíduos de aditivos acidentais

Tendo em vista a grande possibilidade das carnes e produtos cárneos se apresentarem com resíduos de aditivos acidentais, fez-se necessário o controle oficial em tais produtos, assim sendo, foi criada a Portaria Ministerial no 51 de 06 de fevereiro de 1986 que instituiu o Plano Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Produtos de Origem Animal (PNCRB).

O PNCRB tem como finalidade garantir a inocuidade de grande parcela dos alimentos ofertada ao consumo, quanto a presença de

resíduos decorrentes do emprego de drogas veterinárias, defensivos agrícolas, assim como o de contaminantes ambientais. Dentro do PNCRB existe os Programas de Controle de Resíduos em Carne (PCRC), Mel - PCRM, Leite PCRL e Pescado - PCRP.

O cumprimento do Plano Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Produtos de Origem Animal (PNCRB) é realizado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) e o Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA), criados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento com o objetivo de realizarem análises de tecidos de mamíferos e aves para detecção dos níveis de resíduos de pesticidas, contaminantes inorgânicos, hormônios e antibióticos.

Compete ao Ministério da Saúde determinar os valores para os Limites Máximos de Resíduos (LMR), de acordo com a Instrução Normativa número 42, de 20 de dezembro de 1999. Para se conhecer e evitar a violação dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) de substâncias autorizadas, bem como, a ocorrência de quaisquer níveis de resíduos de compostos químicos de uso proibido no país realiza-se o Programa de Controle de Resíduos em Carne (PCRC), implementado pelo PNCR e realizados em laboratórios oficiais e credenciados pela Coordenação Geral de Apoio Laboratorial (CGAL) da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA/MAPA).

O controle é realizado por meio de amostras representativas, pois de acordo com o PNCR, é a única maneira de reunir informações seguras sobre a existência ou ausência de resíduos face a capacidade laboratorial disponível. Os métodos utilizados para detecção de resíduos em produtos de origem animal são: Microbiológico (MICRO),

Enzimaimunoensaio (ELISA), Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), Cromatografia de Camada Delgada (CCD), Cromatografia Gasosa (CG), Radioimunoensaio (RIE), Espectrofotometria de Absorção Atômica (EAA), Densitometria (DST) e Gravimetria (GRV).

As análises sobre a presença de resíduos de aditivos acidentais em produtos de origem animal são feitas levando-se em consideração os critérios estabelecidos pelo PNCR:

- Se a substância deixa resíduos;
- A toxicidade do resíduo para a saúde humana;
- O potencial de exposição da população ao resíduo;
- O potencial do mau emprego dos produtos que possam deixar resíduos, de acordo com as práticas agropecuárias;
- Disponibilidades das metodologias analíticas, confiáveis e exequíveis e compatíveis aos recursos laboratoriais;
- Superveniência de implicações do comércio internacional, participação do país em blocos econômicos, e problemas que tragam à saúde pública; e
- Se os resíduos possam trazer problemas às exportações de produtos de origem animal.

O Brasil é um país com grande potencial para a utilização de sistemas alternativos de produção animal que restringem a uso de produtos comumente utilizados na pecuária convencional. A produção orgânica, por exemplo, ainda é pouco difundida e o mercado ainda é pequeno, mas já existe produção de bovinos de corte, cabras e vacas

produtoras de leite, assim como a produção de ovos e mel no sistema orgânico em menor proporção.

Os principais objetivos da produção de animais de corte em sistema orgânico visam à limitação da ingestão de ração com propriedades não orgânicas, a proibição de promotores de crescimento e o uso de drogas veterinárias na ausência de doenças, o que contribuiria para a diminuição da ingestão de alimentos com resíduos de aditivos acidentais pela população consumidora, minimizando potenciais riscos à saúde humana.

CONCLUSÕES

A carne e os produtos cárneos podem conter resíduos de aditivo acidentais nocivos à saúde humana originários do processo de produção animal e isso não pode ser negligenciado pelas autoridades competentes, pesquisadores e pela população consumidora que deve exigir produtos de qualidade.

Em estabelecimentos sob Inspeção Federal as análises de resíduos em carnes e seus produtos são feitas por amostragem, porém no âmbito estadual e municipal não há estudos suficientes que comprovem ou não a utilização clandestina de produtos proibidos já que a frequência de análises para detecção da presença de resíduos na carne e seus derivados não é prática comum nesses estabelecimentos.

Evidencia-se a necessidade de se lançar mão de alternativas viáveis de produção animal e com o menor impacto possível à saúde

humana, assim como atender a demanda necessária de se ter maior controle nos estabelecimentos sob inspeção municipal e estadual, com a finalidade de se fazer as devidas análises quanto à presença de resíduos de aditivos acidentais nos alimentos, o que demonstra ser de grande importância mais fiscalização por parte dos órgãos responsáveis e estudos relacionados ao assunto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES C.; FLORES L. C.; CERQUEIRA T. S.; TORALLES M. B. P. Exposição ambiental a interferentes endócrinos com atividade estrogênica e sua associação com distúrbios puberais em crianças. Cadernos de Saúde Pública. v. 23, n 5, Rio de Janeiro, Maio de 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311x2007000500003&ing=en&nrm. Acesso em: 27/03/14.

BRASIL. Decreto-Lei no 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/836d7c804745761d8415d43fbc4c6735/dec_lei_986.pdf?MOD=AJPERES > Acesso em: 30/04/14.

BRASIL. Instrução Normativa no 42, de 20 de dezembro de 1999. Altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal - PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em Carne - PCRC, Mel – PCRM, Leite – PCRL e Pescado – PCRP. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 22 dez. 1999. Seção 1, p. 213. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>> Acesso em: 27/03/14.

BRASIL. Instrução Normativa no 55 de 1º de dezembro de 2011: Proíbe a importação, a produção, a comercialização e o uso de substâncias naturais ou artificiais, com atividades anabolizantes hormonais, para fins de crescimento e ganho de peso em bovinos de abate. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>> Acesso em 30/03/14.

BRASIL. Portaria no 329 de 03 de setembro de 1985: Proíbe, em todo território nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária,

dentre outros. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 03 set. 1985. Seção 1, p.12941. Disponível em:<<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=conconsultarLegislacaoFede>>Acesso em: 26/03/14.

BRASIL. Portaria no 51, de 06 de fevereiro de 1986: Dispõe sobre a instituição do Plano Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Produtos de Origem Animal – PNCR. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 07 fev. 1986. Seção 1, p. 2228. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal> > Acesso em: 27/03/14.

CARDOSO, O. M. C.; SILVA, T. J. P.; SANTOS W. L. M.; PESQUERO J. L. Ocorrência de resíduos de dietilestilbestrol e zeranól em fígado de bovinos abatidos no Brasil. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 19, n 3, Campinas. 1999. Disponível em: <http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000300001>. Acesso em: 29/03/14.

GOMES, D. M. Resíduos de Antibióticos promotores de crescimento em produtos de origem animal. Disponível em: Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos) – Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/521/1/2004_DanielleMoraesGomes.pdf> Acesso em: 28/03/14.

GRECCO, F. B.; SCHILD, A. L.; SOARES, M. P.; RAFFI, M. B.; SALLIS, E. S. V.; DAMÉ, M. C. Intoxicação por organofosforados em búfalos (*Bubalus bubalis*) no Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.29, n 3, Rio de Janeiro, março de 2009. Disponível em: http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2009000300004. Acesso em: 26/03/14.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F. dos; SOUZA, E. R. de; PARDI, H. S. Ciência, higiene e tecnologia da carne. Goiânia: Ed. da UFG, 2001. 623p.

RAMOS, F.; SILVEIRA, M. I. N. da. Agonistas adrenérgicos β_2 e produção animal: III- Efeitos zootécnicos e qualidade da carne. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias v. 97, n 542, Lisboa, Portugal, abril-junho de 2002. Disponível em: <http://www.fmv.utl.pt/spcv/PDF/pdf6_2002/RPCV542_51-62.PDF>. Acesso em: 30/03/14.