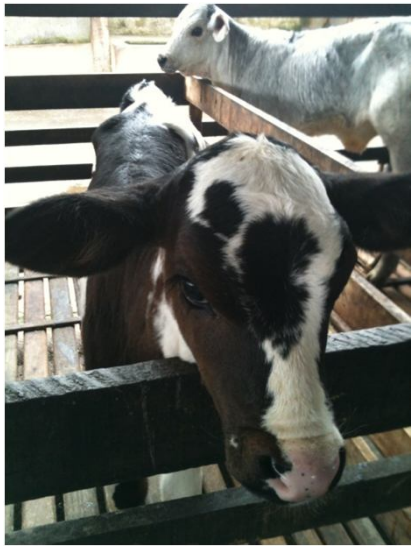
Resíduos Avermectinas em Produtos de origem animal

Aline A. Rezende Rodrigues



Segurança de Alimentos

Resíduos de Medicamentos em Alimentos de Origem Animal

- Programa de monitoramento e vigilância - MAPA
- Boas Práticas Agrícolas – Propriedade Rural
  - Prevenção de Resíduos de Medicamentos Veterinários em alimentos

Resíduo de Medicamentos em Alimentos de Origem Animal

- Antibióticos – carne, leite, ovos, mel, pescados
  - Reações de hipersensibilidade
- Antiparasitários – carne, leite, ovos, mel, pescados
  - Uso prolongado
- Hormônios – carne, leite, ovos, pescados
  - Alterações hormonais

Resíduo de AVM em Produtos de Origem Animal

- Avermectinas
- Residuos
- Alimentos
- Leite e Queijo

AVERMECTINAS

- Quais são
- Usos
- Características Farmacocinéticas
- Vias de Aplicação
- Período de Carência
- Eprinomectina

Avermectinas – Quais São

- Avermectinas + Milbemicinas = Lactonas Macrocíclicas

- Abamectina – não indicada para bezerros com idade inferior a 4 m.
- Ivermectina – mais vendida
- Doramectina – melhores resultados para endo
- Moxidectina – utilizada para cães
- Eprinomectina – resíduo zero no leite

IVERMECTINAS - USOS

- São endectocidas, que atuam em um amplo espectro de parasitas, em diferentes fases de desenvolvimento (adultos ou larvas) com baixa toxicidade ao hospedeiro (dose terapêutica para o parasita é baixa quando comparada a dose tóxica para os hospedeiros)

AVERMECTINAS - FORMULAÇÕES

- Estas formulações podem apresentar diferentes concentrações de AVM, com moléculas associadas, em diferentes concentrações e diferentes componentes secundários (veículos, adjuvantes, excipientes, etc), destinadas à administração por diferentes vias, como tópica, subcutânea ou intramuscular.

AVERMECTINAS - FORMULAÇÕES

- Disso resultam variações nas meias-vidas médias no plasma e em períodos de carência diversos.

- Muitas formulaçoes são desenvolvidas para que a absorção e eliminação sejam lentas, o que pode aumentar o tempo em que resíduos de AVM em quantidade elevada são eliminados em produtos derivados após o tratamento.

AVERMECTINAS – CARACTERÍSTICAS FARMACOCINÉTICAS

- Por apresentar alta lipofilicidade (Lo et. al, 1985) são produtos de meia vida longa. Segundo Ong e colaboradores (1996), a velocidade de absorção, bem como e capacidade de se depositar em tecidos está diretamente relacionada a essa propriedade; em contrapartida, faz com que sejam armazenadas no tecido gorduroso, e que sua excreção se dê por períodos prolongados no leite, além de se depositarem em outros tecidos como fígado, rins e, em menor proporção, músculos.

IVERMECTINAS – CARACTERÍSTICAS FARMACOCINÉTICAS

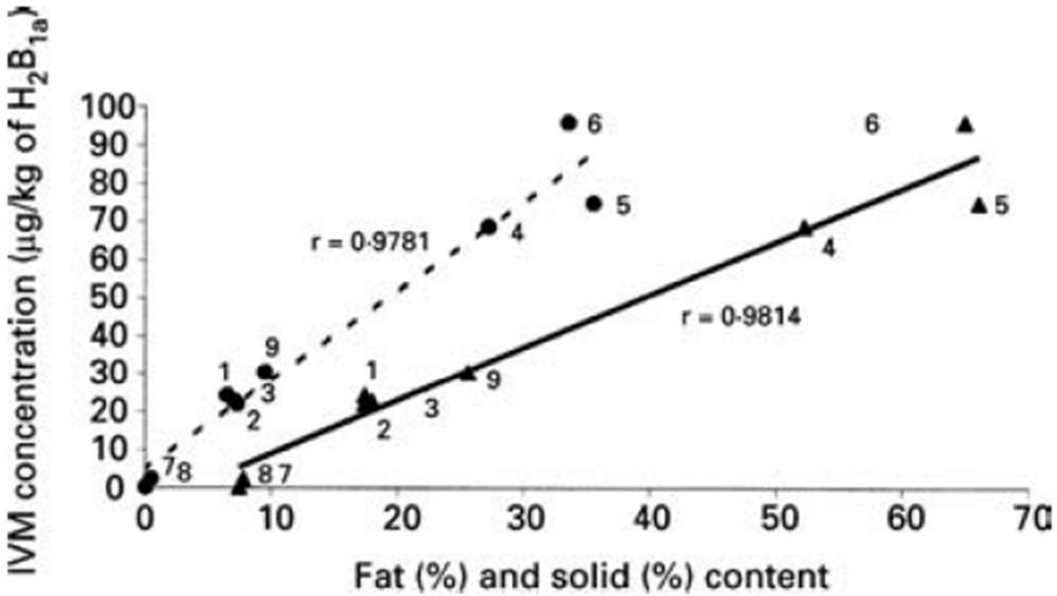


Fig. 3. Ivermectin (IVM) residues in daily bulk milk samples and milk products on the second day of the experiment (after s.c. administration of 0·2 mg IVM/kg b.w. to 30 ewes) in relation to milk fat (- - -) and solid content (—) in these matrices.

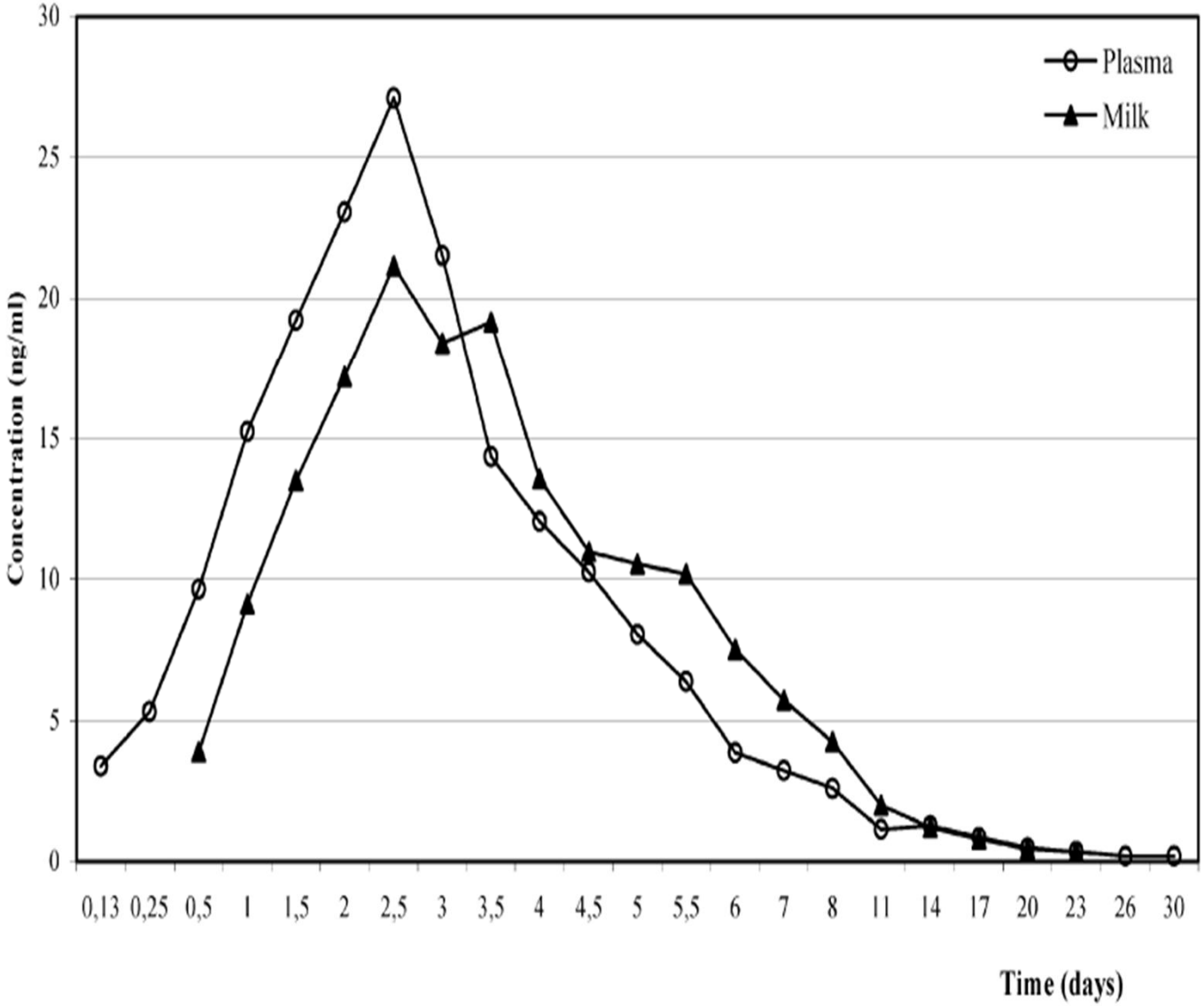


Figure 2. Concentration–time profile of ivermectin (mean values) in buffalo plasma (○) and milk (▲) following a single sc administration of 0.2 mg kg^{-1}.

Ivermectinas - Vias de Aplicação

Reference	Route	C_{max} (ng/mL)	t_{max} (h)	AUC (ng day/mL)	F (%)
Alvinerie et al. (1993)[g,h]	SC	6.1	68.4	60	–
Scott et al. (1990)[h]	O	15.9	24	21.5	–
Escudero et al. (1997)[h,p,i]	IR	9.3	31.2	34.4	–
Escudero et al. (1997)[h,k]	IR	10.6	29	34.6	–
Scott et al. (1990)[h]	T	3.9	48	13.2	–

C_{max} = maximum plasma concentration; t_{max} = time to reach C_{max}; AUC = area under the plasma concentration–time curve; F = bioavailability; d = day(s); – = unknown data.
IM = intramuscular; SC = subcutaneous; IR = intraruminal; T = topical; IV = intravenous (200 μg/kg); O = oral; IAB = intra-abomasal. Doses are always those recommended by manufacturers, except if indicated.

Avermectinas – Período de Carências

- IVM – 35 dias – não aplicar em vacas em lactação
- ABA – 35 dias – não aplicar em vacas em lactação
- DOR – 35 dias – não aplicar em vacas em lactação
- MOX – 28 dias – não aplicar em vacas em lactação
- EPR – pode ser aplicado em vacas em lactação

IVERMECTINA X LACTAÇÃO

- Resíduos no leite durante períodos prolongados, dependendo da molecula e sua concentração:

- IVM:
  - 1% - 35 dias
  - 3,15% - 123 dias
    - Por isso, não indicadas para vacas lactantes

AVERMECTINAS - EPRINOMECTINA

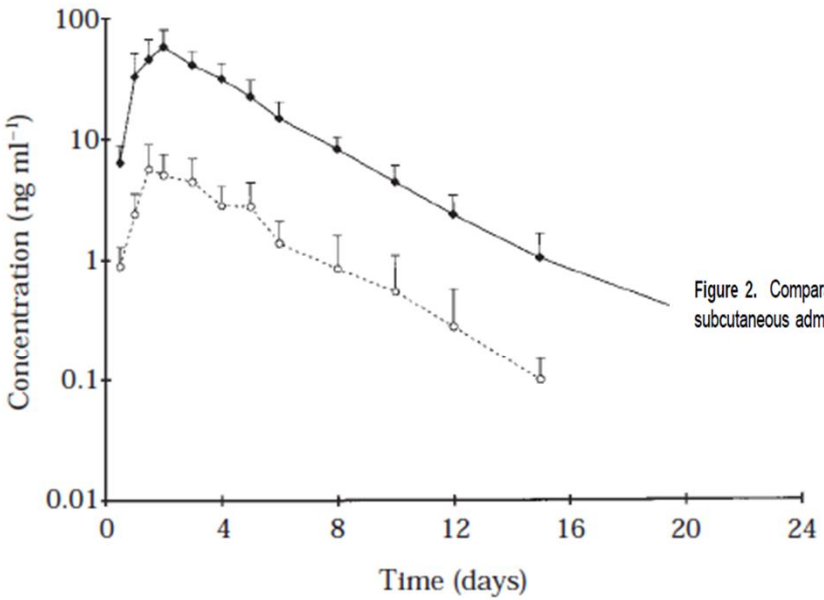


FIG 1: Concentration time profile of eprinomectin in plasma (◆) and milk (○) in dairy cattle following a topical administration of 0·5 mg kg⁻¹.

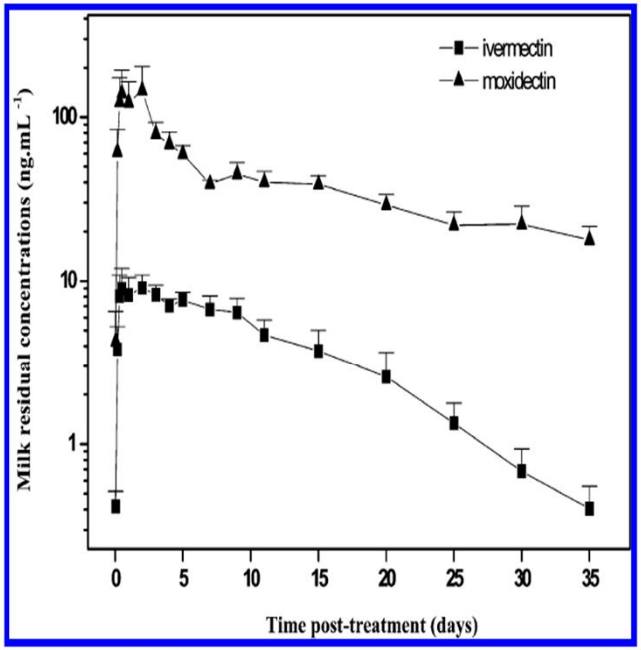


Figure 2. Comparative mean (± SEM) ($n = 6$) residual concentration profiles of ivermectin (IVM) and moxidectin (MXD) in milk obtained after their subcutaneous administration (200 $\mu g \cdot kg^{-1}$) to lactating dairy sheep.

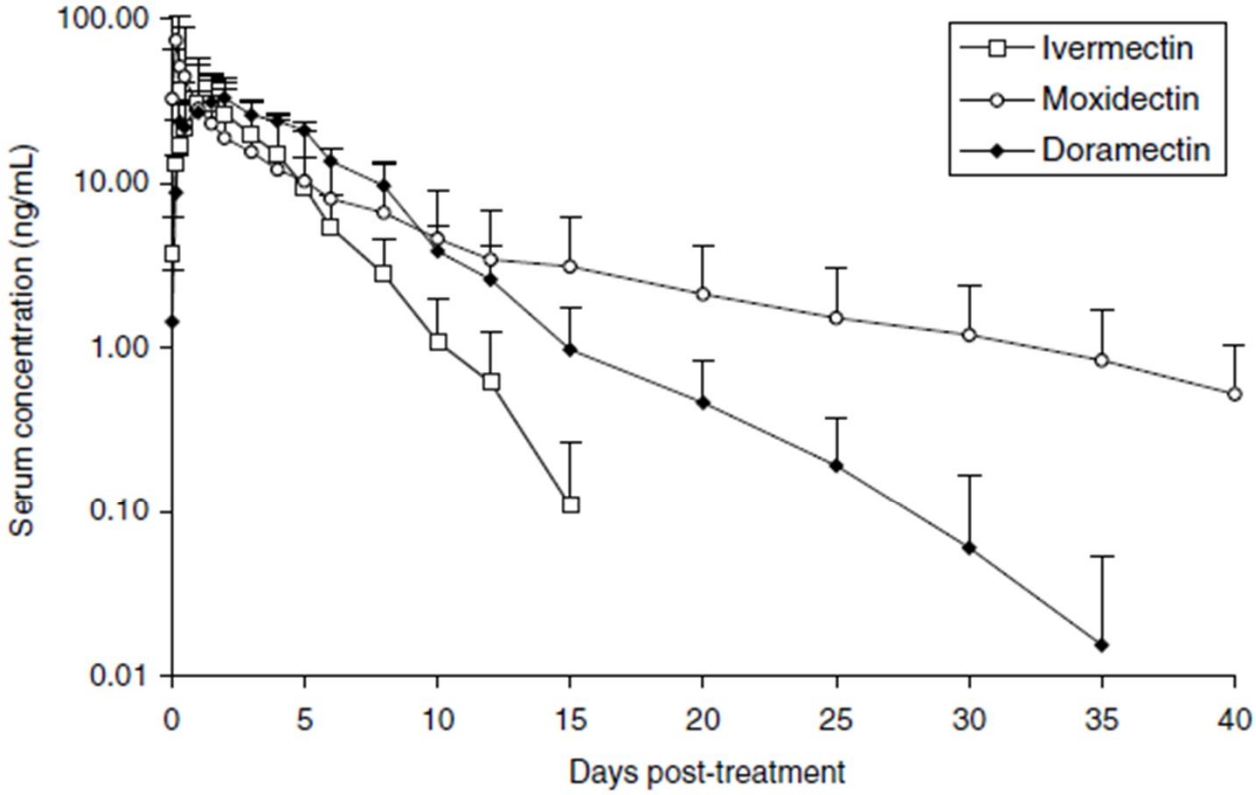


Fig. 1. Mean ($n = 6$) serum concentration of DRM, IVM and MXD obtained during the duration of the experiment (40 days) when administered alone.

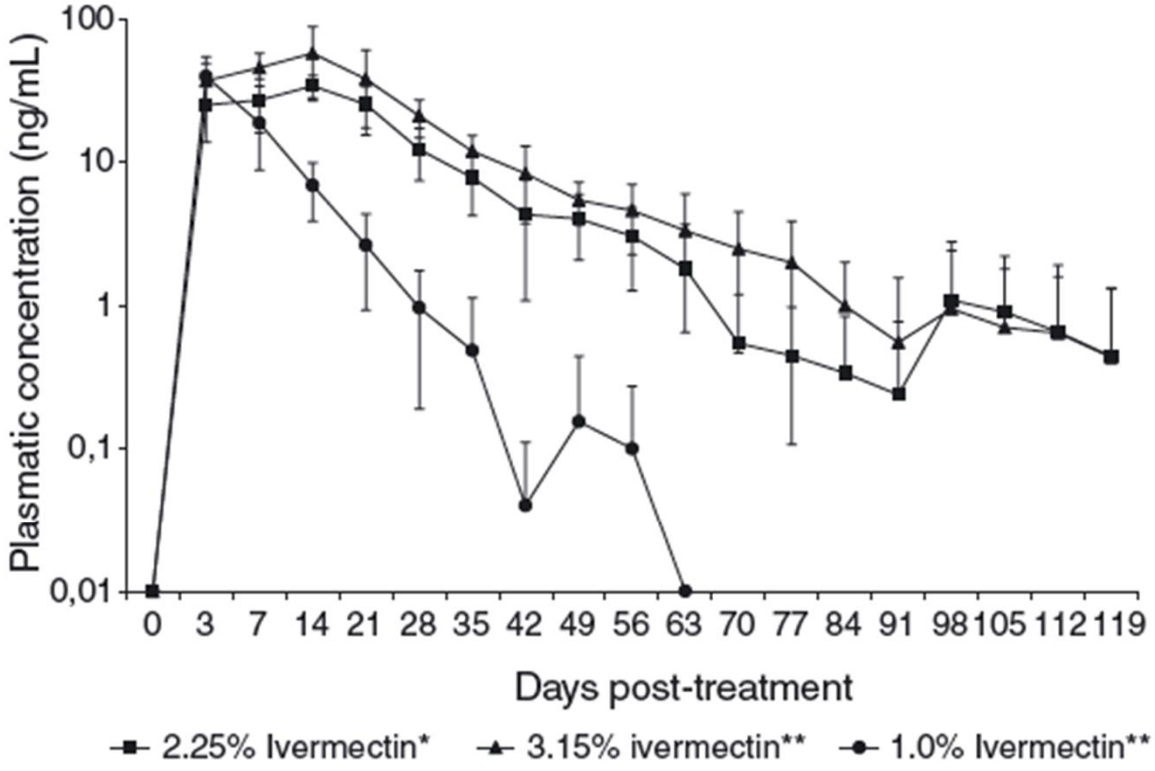


Fig. 1. Mean values of plasmatic concentration (±SD) of ivermectin administered at 200** (1%), 450* (2.25%) and 630** (3.15%) µg/kg, via subcutaneous injections in bovines. CPPAR/Jaboticabal, SP, Brazil. *Solution 3.5% LA – Akzo Nobel – Intervet Division. **Commercial products acquired through local distributors.

Resíduos

- LMR
- Codex/EMEA/Mercosul
- PNCRC e PANVET

Resíduos

- 90% de molecula é eliminada nas fezes (IVM)
- Altos niveis no local da aplicação e tecido gorduroso
- Foi estimado que 5% da dose da IVM aplicada é excretada no leite

LMR

- Limite Máximo de Resíduo aceito de cada medicamento em alimentos destinados ao consumo humano

LMR - CODEX / EMEA / MERCOSUL

- A Ingestão Diária Aceitável (IDA), isto é, a quantidade máxima teórica de uma dada substância que pode ser ingerida diariamente de forma segura por humanos, é de 0,6 mg/Kg/dia para a IVM (FAO/WHO, 1993).

LMR - CODEX / EMEA / MERCOSUL

- Em função da IDA, foi estabelecido o LMR de 10 µg/kg de IVM no leite (*Codex alimentarius*, 2011; FAO/WHO, 1993).
- No entanto, em países da Europa, o uso da IVM não é indicado em vacas lactantes, portanto nos informativos do EMEA não há valores de LMR disponíveis para leite (Chicoine et. al, 2007; EMEA, 2004; Wang et. al, 2011).

LMR - CODEX JULHO 2015

ABAMECTIN (anthelmintic agent)

JECFA Evaluation: 45 (1995); 47 (1996)

Acceptable Daily Intake : 0-2 µg/kg body weight (1997) Established for the sum of abamectin and (Z)-8,9 isomer by the 1997 JMPR.

Residue Definition: Avermectin B1a.

Species	Tissue	MRL (µg/kg)	CAC	Notes
Cattle	Liver	100	26th (2003)	
Cattle	Kidney	50	26th (2003)	
Cattle	Fat	100	26th (2003)	

LMR - CODEX JULHO 2015

DORAMECTIN (anthelmintic agent)

JECFA Evaluation: 45 (1995); 52 (1999); 58 (2002); 62 (2004)

Acceptable Daily Intake: 0-1 µg/kg body weight (58th JECFA, 2002).

Residue Definition: Doramectin.

Species	Tissue	MRL (µg/kg)	CAC	Notes
Cattle	Muscle	10	22nd (1997)	High concentration of residues at the injection site over a 35 day period after subcutaneous or intramuscular administration of the drug at the recommended dose.
Cattle	Liver	100	22nd (1997)	
Cattle	Kidney	30	22nd (1997)	
Cattle	Fat	150	22nd (1997)	High concentration of residues at the injection site over a 35 day period after subcutaneous or intramuscular administration of the drug at the recommended dose
Cattle	Milk	15	29th (2006)	Depending on the route and/or time of administration the use of doramectin in dairy cows may result in extended withdrawal periods in milk. This may be addressed in national/regional regulatory programmes.
Pig	Muscle	5	24th (2001)	
Pig	Liver	100	24th (2001)	
Pig	Kidney	30	24th (2001)	
Pig	Fat	150	24th (2001)	

LMR – JULHO 2015

EPRINOMECTIN (anthelmintic agent)

JECFA Evaluation: 50 (1998)

Acceptable Daily Intake: 0-10 µg/kg body weight (50th JECFA, 1998).

Residue Definition: Eprinomectin B1a.

Species	Tissue	MRL (µg/kg)	CAC	Notes
Cattle	Muscle	100	26th (2003)	
Cattle	Liver	2000	26th (2003)	
Cattle	Kidney	300	26th (2003)	
Cattle	Fat	250	26th (2003)	
Cattle	Milk (µg/l)	20	26th (2003)	

LMR - CODEX JULHO DE 2015

IVERMECTIN (anthelmintic agent)

JECFA Evaluation: 36 (1990); 40 (1992); 54 (2000); 58 (2002)

Acceptable Daily Intake: 0-1 µg/kg body weight (40th JECFA, 1992).

Residue Definition: 22,23-Dihydroavermectin B1a (H2B1a).

Species	Tissue	MRL (µg/kg)	CAC	Notes
Cattle	Liver	100	20th (1993)	
Cattle	Fat	40	20th (1993)	
Cattle	Milk	10	26th (2003)	
Pig	Liver	15	20th (1993)	
Pig	Fat	20	20th (1993)	
Sheep	Liver	15	20th (1993)	
Sheep	Fat	20	20th (1993)	

LMR - CODEX JULHO DE 2015

MOXIDECTIN (anthelmintic agent)

JECFA Evaluation: 45 (1995); 47 (1996); 48 (1998); 50 (1998)

Acceptable Daily Intake: 0-2 µg/kg body weight (45th JECFA, 1995).

Residue Definition: Moxidectin.

Species	Tissue	MRL (µg/kg)	CAC	Notes
Cattle	Muscle	20	22nd (1997)	Very high concentration and great variation in the level of residues at the injection site in cattle over a 49 day period after dosing.
Cattle	Liver	100	22nd (1997)	
Cattle	Kidney	50	22nd (1997)	
Cattle	Fat	500	22nd (1997)	
Deer	Muscle	20	23rd (1999)	
Deer	Liver	100	23rd (1999)	
Deer	Kidney	50	23rd (1999)	
Deer	Fat	500	23rd (1999)	
Sheep	Muscle	50	22nd (1997)	
Sheep	Liver	100	22nd (1997)	
Sheep	Kidney	50	22nd (1997)	
Sheep	Fat	500	22nd (1997)	

PNCR – CARNE E LEITE

QUADRO 2 - PLANO DE AMOSTRAGEM DAS CADEIAS DE CARNES - 2015
(Continuação)

Grupo	Analito	Matriz	LIMITE DE REFERÊNCIA (µg/Kg)						Nº de amostras
			Bovina	Equina (1)	Suína	Aves	Aves-truz/Coelho (2)	Caprina / Ovina (2)	
Antiparasitários	Abamectina (5)	Fígado	100	10 (4)	10 (4)	10 (4)	--	--	Bovinos - 460 Aves - 152 Suínos - 1564 Equinos - 10 (1)
	Doramectina		100	10 (4)	100	10 (4)	--	--	
	Ivermectina (6)		100	100	15	10 (4)	--	--	
	Eprinomectina		2000	10 (4)	10 (4)	10 (4)	--	--	
	Moxidectina		100	100	10 (4)	10 (4)	--	--	
	Dimetridazol	Músculo	3 (3)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	--	--	Bovinos - 75 (1) Aves - 75 Suínos - 75 Equinos - 10
	Ronidazol		3 (3)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	--	--	
	Metronidazol		3 (3)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	--	--	
	Albendazol	Músculo	100	--	100	--	--	--	Bovinos - 120 Suínos - 120
	Fembendazol	Músculo	100(7)	--	100(7)	--	--	--	Bovinos - 100 Suínos - 100 Aves - 60
	Oxifendazol			--		--	--	--	
	Febantel			--		--	--	--	
	Flubendazol		10 (4)	--	10	200	--	--	
	Tiabendazol		100	--	100	--	--	--	
	Triclabendazol		250	--	--	--	--	--	
	Closantel		1000	--	--	--	--	--	
	Levamisol		10	--	10	10	--	--	

QUADRO 6 - PLANO DE AMOSTRAGEM DE LEITE - 2015

Grupo	Analito	Matriz	LIMITE DE REFERENCIA (µg/L)	Nº de amostras
Micotoxinas	Aflatoxina M1	Leite	0,5	150
Antiparasitários	Abamectina (3)	Leite	10 (4)	230
	Doramectina		15	
	Eprinomectina		20	
	Ivermectina (5)		10 (4)	
	Moxidectina		10 (4)	
	Albendazol		100	90
	Trimetoprim		50	

- (Results of PNCRC 2014).pdf

PNCRC

CFA-Antiparaitarios-Leite-23-09-2013.pdf

Resíduos

- Poster Euroresidue - Ivermectina.pdf
- Poster IDF - Ivermectina(1).pdf

PAMVET – ANVISA

- Programa de Analise de Residuos de Medicamentos Veterinários em Produtos de Origem Animal

- Realizado em leite cru e em pó recolhidos em pontos de venda

- 2002 – 312 (n) – 120 (+)
- 2004-2005 – 301 (n) – 169 (+)
- 2006-2008 – 603 (n) – 159 (+)

  - Todos < 10 ug/kg

LMR

› Sanidade
30 de maio, 2014 - 15:51

Mapa proíbe avermectinas de longa ação

Normativa publicada nesta sexta-feira também suspende registros dos produtos até a pasta promova mais estudos

O Ministério da Agricultura proibiu a fabricação, manipulação, fracionamento, comercialização importação e uso de produtos antiparasitários de longa ação que contenham como princípio ativo as avermectinas (lactonas macrocíclicas) . A decisão consta na **Instrução Normativa 13**, publicada nesta sexta-feira, 30, no Diário Oficial da União. As avermectinas são um grupo de medicamentos que incluem as ivermectinas, abamectinas e moxidectinas.

A normativa ainda suspende os registros concedidos aos produtos com estas características até a pasta promova mais estudos a respeito. O segmento das avermectinas movimenta entre R$ 400 e R$ 500 milhões por ano, segundo informações do Sindan (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal).

A proposta de banimento das avermectinas de longa ação está em discussão desde setembro do ano passado, pelo menos, quando o grupo de trabalho foi criado pelo Mapa para tratar da questão. Casos de resíduos de ivermectina acima do permitido levaram os Estados Unidos e deixar de importar carne processada brasileira por sete meses em 2011.

O grupo de trabalho foi oficializado no dia 9 deste mês, com prazo de 15 dias para apresentar um protocol de estudo científico para esclarecer dúvidas e gerar dados sobre a segurança do uso do produto.

A pasta já havia incluído as avermectinas de longa duração na lista de produtos com venda controlada ao publicar a IN 12, no dia 8 de maio, que estabeleceu a necessidade de apresentação de receituário para a compra destes antiparasitários. A falta de detalhamento sobre como a medida seria colocada em prática gerou dúvidas sobre sua eficácia entre representantes do setor. Segundo o Mapa, os meios de controle ainda estavam em discussão quando a IN foi publicada.

O uso de avermectinas com prazo de carência acima de 28 dias para o bovinos de corte criados em regime de confinamento e semiconfinamento e também em sistema de produção a pasto e que estejam em fase de terminação já estava previsto na Instrução Normativa 48, de 29 de dezembro de 2011.

Fonte: Portal DBO

LMR

27/03/2015 16:18
Animal

Mapa libera uso de avermectina de longa ação

Produto estava proibido no país desde maio de 2014

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento decidiu nesta sexta-feira (27) revogar a Instrução Normativa 13/2014 que proibia fabricação, manipulação, fracionamento, comercialização, importação de avermectinas de longa ação. Uma nova instrução normativa liberando a utilização foi assinada pela ministra Kátia Abreu e deverá ser publicada no Diário Oficial da União na próxima semana.

O uso da avermectina de longa duração estava proibido no país desde 30 de maio de 2014, a fim de que o Ministério da Agricultura concluísse estudos científicos sobre a ação do produto em humanos. A atividade antiparasitária desse produto tem duração maior que os convencionais, ou seja, acima de 42 dias.

Este ano, o Mapa realizou várias reuniões com o setor privado, nas quais ficaram esclarecidos quais os pontos de risco para o uso da avermectina de longa duração.

Em 26 de fevereiro, durante reunião na Secretaria de Defesa Agropecuária do Mapa, os representantes do setor e a equipe técnica do ministério discutiram ponto a ponto o plano de mitigação de risco apresentado e chegaram a um consenso pela revogação da Instrução Normativa 13/2014.

Uma proposta conjunta foi assinada por representantes das seguintes entidades: Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (Abiec), Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal (Sindan), Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Nacionais (Alanac), Associação Brasileira de Frigoríficos (Abrafrigo), Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) e Confederação Nacional da Agricultura (CNA).

A pedido do setor, o Mapa providenciou treinamento para utilização do Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários (SIPEAGRO) – plataforma que gerenciará o uso de produtos controlados.

O Ministério da Agricultura decidiu não recorrer da sentença judicial de 25 de março que suspendeu a vigência da Instrução Normativa 13/2014 visto que, ainda em fevereiro, já havia entendimento com o setor pela revogação.

Mais informações para a imprensa
Assessoria de Comunicação Social
(61) 3218-2208
Priscilla Mendes

› Saude Animal/Medicamentos
19 de dezembro, 2014 - 17:40

EUA ampliam limite de resíduos de ivermectina

Decisão pode favorecer exportações, mas proibição dos produtos de longa ação continua.

Marcela Caetano

Os Estados Unidos confirmaram ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) que o limite máximo de resíduos (LMR) de ivermectina tolerado para carne bovina no País foi ampliado de 10 partes por bilhão (ppb) para 665 ppb. O limite vale tanto para carne in natura quanto para a industrializada. A notícia é boa, mas, ao contrário do que se previa, terá impacto pequeno sobre a cadeia pecuária brasileira, devendo beneficiar, inicialmente, apenas os frigoríficos, que terão menos dificuldades de exportar o produto para aquele país. Para decepção dos pecuaristas, o Mapa não modificará em nada a Instrução Normativa nº 13, que proíbe
a fabricação, a manipulação, o fracionamento, a comercialização e a importação de avermectinas de longa ação (acima de 35 dias).

A decisão (confirmada pela assessoria de imprensa do Mapa à DBO) causou estranheza no setor, pois a normativa foi baixada em maio deste ano, supostamente como "medida preventiva", para evitar que os Estados Unidos deixassem de adquirir carne industrializada brasileira, em razão de resíduos identificados em alguns lotes do produto enviados àquele país. Esse risco deixou de existir, mas o Mapa diz que não fará nenhuma alteração na IN 13 antes de receber os resultados de uma pesquisa, a ser conduzida por várias entidades, com o objetivo de avaliar os níveis de resíduos de ivermectina em diferentes tecidos bovinos. Essa pesquisa ainda não foi iniciada, nem tem data marcada para começar. O Mapa, ainda assim, diz que sua conclusão está prevista para o fim de 2015.

Sebastião Guedes, diretor de Sanidade Animal do Conselho Nacional de Pecuária de Corte (CNPC), acredita que o Mapa terá de mudar seu posicionamento sobre a liberação das avermectinas de longa ação antes da realização desse estudo, "porque não suportará a presença de produtos contrabandeados", que tendem a aumentar com o prolongamento da restrição. Ele pondera que a mudança de ministros – a senadora Kátia Abreu foi convidada pela presidente Dilma Rousseff para assumir a pasta no lugar de Neri Geller no próximo mandato da presidente – poderá adiar decisões nesse sentido, mas não evitará que a questão seja revista. Saiba mais sobre o tema. Leia a edição impressa de **DBO** 410 .

08/11/2011 19h00 - Atualizado em 08/11/2011 19h00

AGÊNCIA ESTADO

Exportação perde US$ 104 mi por causa da ivermectina na carne

Agencia Estado

Tweetar 0 Recomendar 0

Brasília, 08 - Os frigoríficos brasileiros exportadores de carne bovina acumulam prejuízo de US$ 104 milhões decorrente da rejeição de cargas por parte dos Estados Unidos devido à presença de resíduos de medicamentos antiparasitários à base de avermectina acima dos limites tolerados pelas autoridades norte-americanas. A informação foi prestada hoje à tarde pelo presidente da Associação Brasileira das Indústrias Exportadores de Carne (Abiec), Antonio Jorge Camardelli, em audiência pública na Comissão de Agricultura na Câmara dos Deputados.

A audiência reuniu representantes de todos os elos da cadeia de carne bovina para discutir os riscos da utilização de medicamentos da família das avermectinas, como a ivermectina, no controle de antiparasitários no rebanho brasileiro. Nas explanações, dois pontos comuns foram a necessidade de orientação dos criadores sobre os procedimentos para uso do medicamento e revisão dos prazos de carência de determinados produtos que, embora tenham concentrações do princípio ativo semelhantes, os tempos de espera para o abate são diferentes.

Na opinião de Camardelli, as indústrias frigoríficas "pagam o preço sem serem culpadas" pela presença de resíduos de avermectina acima dos limites tolerados. O problema surgiu em maio do ano passado, quando as exportações para os Estados Unidos foram suspensas e retomadas no final de dezembro. Em agosto deste ano, um lote de carne exportada pelo JBS foi rejeitado

- https://foodsafetybrazil.wordpress.com/tag/avermectinas/

Proibição de Avermectinas não atinge cadeia de aves e suínos no Brasil

24 JUN Publicado por mestre

Ivermectina: novo caso de resíduo de vermífugo em carne do país

6 ABR Publicado por mestre

Métodos de Detecção de Resíduos

- Métodos fundamentados na técnica de Cromatografia Líquida de Alto Desempenho (HPLC) acoplado a um sistema detector

- Extração em fase liquida e sólida, utilizando-se colunas e então injeção para determinação da molécula

Métodos de Detecção de Resíduos

- Detecção em ultravioleta, fluorescência, ou por Espectrometria de Massas (LC-MS/MS) têm sido reportados.

- Protocolos que utilizam HPLC com detecção por fluorescência ou LC-MS/MS apresentam maior sensibilidade, seletividade e especificidade e são os mais usados atualmente

Queijo e Leite

- Brasil produz 99% do leite consumido no mercado interno e há projeções para que em breve comece a exportar
- Aumento no consumo per capta de leite e queijo por brasileiros
- Produtos devem ser seguros para consumidor brasileiro e possível mercado externo

QUEIJO

- Produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado) ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, enzimas específicas de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes.

Produção Queijo

Produção Queijo

Produção Queijo

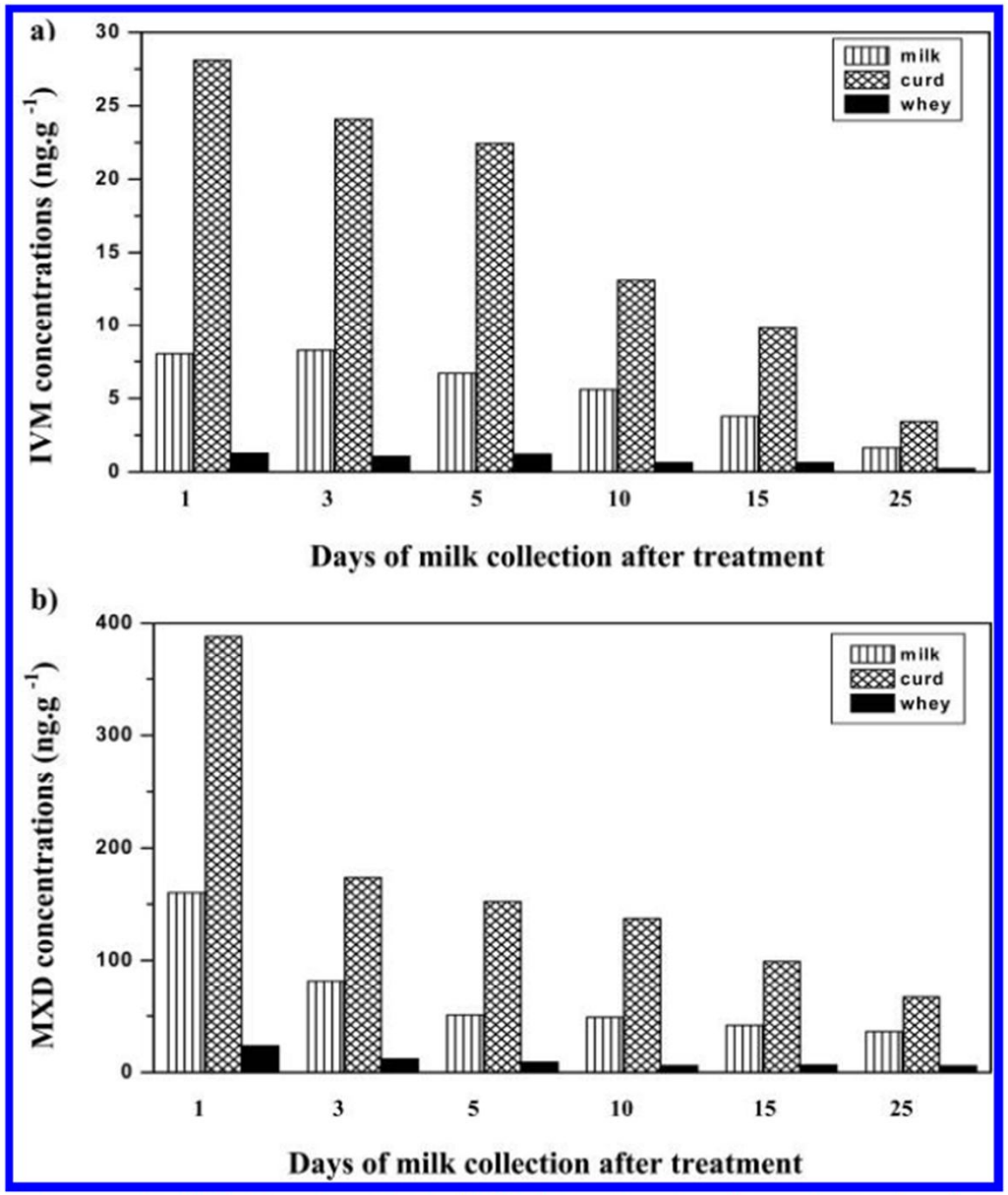


Figure 4. Relative distribution of ivermectin (IVM) (**a**) and moxidectin (MXD) (**b**) residues in milk, curd, and whey during the cheese-making process. Values express mean drug concentrations ($ng \cdot g^{-1}$) obtained in milk and derived products during cheese elaboration using milk collected at different times post-treatment.

Table 2. Ivermectin (IVM) concentrations (µg H_2B_{1a}/kg) in daily bulk milk samples of 30 ewes and milk products 0–33 d after s.c. administration of 0·2 mg IVM/kg b.w.

Values are means of $n=2$

		Yoghurt		Cheese			Whey		
					ripened				
Day	Bulk milk	from raw milk	from pasteurized milk	after pressing	30 d	60 d		secondary	Albumin cheese
0	<0·15	—	<0·1	<0·08	<0·08	<0·08	—	—	<0·08
1	21·91	—	22·13	58·86	67·62	82·46	2·87	0·56	46·79
2	24·26	22·07	22·82	68·90	75·06	96·11	2·51	0·29	30·52
3	18·40	15·34	18·12	42·75	67·55	71·27	1·87	0·24	25·59
4	13·39	12·29	14·17	35·54	50·13	56·46	1·59	—	19·14
5	10·50	9·01	10·21	26·18	38·63	42·08	1·27	<0·1	16·29
7	4·75	5·23	5·25	12·55	24·35	22·99	0·62	<0·1	6·49
9	3·16	3·18	3·12	8·79	14·75	14·32	<0·1	<0·1	4·64
12	1·22	1·20	1·19	2·61	5·18	5·78	0·16[a]	<0·1	1·91
15	0·59	0·53	0·56	1·63	2·48	2·52	<0·1	<0·1	1·10
17	0·33	0·28	0·30	0·72	1·14	1·41	<0·1	<0·1	0·56
21	<0·15	<0·1	<0·1	0·22	0·38	0·44	<0·1	<0·1	0·14[a]
25	<0·15	<0·1	<0·1	<0·08	<0·08	<0·08	<0·1	<0·1	<0·08
29	<0·15	—	<0·1	<0·08	<0·08	<0·08	<0·1	<0·1	<0·08
33	<0·15	<0·1	<0·1	<0·08	<0·08	<0·08	<0·1	<0·1	<0·08

[a] between limit of detection and limit of quantification (semi-quantitative estimate)
< below limit of detection
— milk product was not produced

OBRIGADA

- Aline Rezende Rodrigues
- aline@laticiniosburitis.com.br
- www.laticiniosburitis.com.br