

EVOLUÇÃO DA CISTICERCOSE BOVINA NA R.A.M. DE 2005 A 2010

João Carlos dos Santos de França Dória
Médico veterinário
Técnico Superior da DSPSA

Funchal, 19 de Agosto de 2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço reconhecidamente a todos os que me ajudaram na elaboração deste estudo, designadamente,

À Divisão de Inspeção Veterinária, da Direcção de Serviços de Qualidade e Segurança Alimentar, na pessoa da sua Chefe, Dra. Teresa Spínola, pelos esclarecimentos e cedência dos dados recolhidos pelo corpo de inspeção sanitária,

Às colegas, Dra. Mariana Afonso e Dra. Carla Moniz, pela recolha dos elementos necessários,

Ao Dr. José Manuel da Fonseca, por todo o seu apoio e revisão final do trabalho,

Ao meu filho Carlos André, pela ajuda prestada ao tratamento informático e estatístico dos dados.

SUMÁRIO EXECUTIVO

- Analisa-se a evolução dos casos detectados de Cisticercose bovina durante a inspecção sanitária *post mortem*, durante o período 2005 – 2010, na Região Autónoma da Madeira (RAM) e compara-se com os resultados obtidos anteriormente, num estudo publicado em 2000, relativo ao período 1993 – 1999.
- Procura-se interpretar os elementos disponíveis e determinar a sua tendência.
- À semelhança de estudos anteriores, esta avaliação teve por base os mapas de registo do serviço de inspecção sanitária no matadouro regional de rezes (CARAM).
- Confirma-se que a Cisticercose bovina é uma realidade nosológica bem presente na Região Autónoma da Madeira, pois enquanto, no período de 2005 a 2010, duplica a percentagem de abates de bovinos nascidos na RAM, triplica a percentagem de casos detectados de Cisticercose bovina.
- A prevalência de Cisticercose bovina na RAM tendo como referência o total de bovinos detectados com Cisticercose no período em estudo, situou-se entre 4,12 % e 7,89% dos animais abatidos.
- Verifica-se que as grandes preocupações manifestadas em trabalhos anteriores mantêm-se actuais. Esta problemática requer uma abordagem holística, multidisciplinar e conjunta, designadamente das autoridades veterinárias, de saúde pública, e de saneamento básico, em ambas as Regiões Autónomas.

INTRODUÇÃO

Sobre a Cisticercose Bovina

A Cisticercose bovina é causada pelo *Cysticercus bovis*, estágio larvar do ciclo evolutivo da *Taenia saginata*. A contaminação ocorre através da ingestão de água ou pastagens contaminadas por ovos desta ténia.

Considerando o potencial zoonótico da teníase, onde o homem é o hospedeiro definitivo e o disseminador dos ovos nas pastagens, torna-se difícil o controle da Cisticercose bovina sem uma acção profilática adequada na espécie humana, entre outras medidas.

Tratando-se de uma zoonose e considerando a sua importância na saúde pública, torna-se relevante o estudo e acompanhamento dos dados epidemiológicos com vista a serem encontradas as soluções mais adequadas para o seu controle efectivo.

Contexto Regional

Entre 2005 e 2010 foram abatidos 41.307 bovinos adultos na Região Autónoma da Madeira, tendo sido detectado Cisticercose ao exame sanitário *post mortem* em 2.196 (5,32%), dos quais 221 foram reprovados na totalidade. Por outras palavras, 48,89% das rejeições totais de carcaças de bovinos, durante o período em estudo, deveu-se à Cisticercose bovina.

Durante este período, apenas 28 carcaças detectadas com cisticercos foram aprovadas para consumo após tratamento por congelação (2005 -1; 2006 -2; 2007-0; 2008 -7; 2009 -6; 2010 -12).

Desde 1991 que a inspecção sanitária, nos matadouros da Região Autónoma da Madeira, encara esta helmintose com grande preocupação e, por via disso, instituiu-se como rotina a sua pesquisa, efectuando-se sistematicamente cortes no coração. Quanto à cabeça, língua, diafragma, músculos que recobrem o peritoneu, esófago, músculos do pescoço e perna, actua-se em função da suspeita e procedência. [FONSECA00].

Revisão

Cisticercose bovina: A Cisticercose bovina é causada pelo *Cysticercus bovis*, que é a forma quística da ténia humana *Taenia saginata* [HERENDA94].

Ciclo de vida: O *Cysticercus bovis* é a fase larvar da *Taenia saginata*. Esta variedade de ténia pode atingir 3 a 7 m de comprimento e vive no intestino humano. Apresenta uma estrutura anterior com ventosas, denominada *escolex*, que permite-lhe fixar-se à parede do intestino. Também possui uma espécie de pescoço, *colo*, e centenas de segmentos, chamados de *proglótis*. Os proglótis maduros estão cheios de ovos, que ao romperem excretam-nos nas fezes.

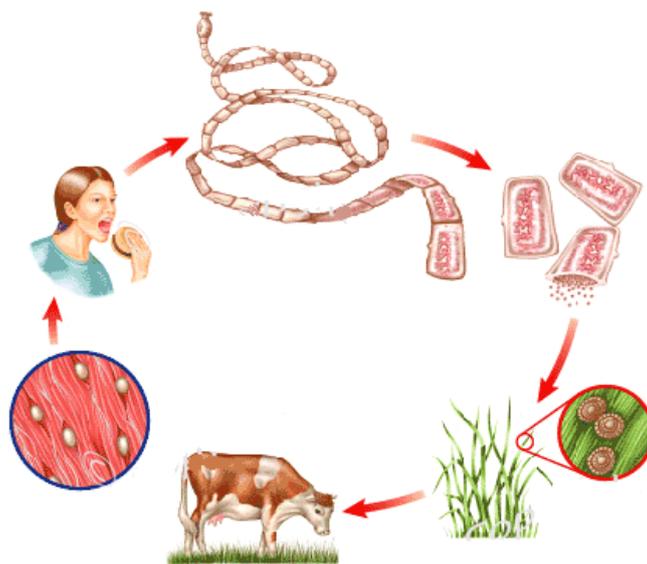


Fig. 1 – Ciclo de vida da *Taenia Saginata*¹

Os animais infectam-se ao pastarem e pela digestão de alimentos contaminados com fezes humanas. Os ovos ingeridos libertam então as *oncosferas* (embriões), que penetram na parede intestinal e através das correntes linfática e sanguínea atingem os músculos esqueléticos e o coração. Nos músculos, a oncosfera evolui para um estágio de desenvolvimento intermédio, também chamado de *cisticerco*, ou seja, uma vesícula contendo um *escolex*. Os locais mais comuns de fixação de *cisticercos* são os músculos masséters, a língua, o coração e o diafragma. Nalguns países de África os *cisticercos* parecem distribuir-se uniformemente na musculatura. Quando ingeridos pelo Homem, o seu hospedeiro final, o *escolex* fixa-se à parede intestinal, desenvolvendo-se e maturando a ténia (ver Fig. 1) [HERENDA94].

¹ Imagem retirada de <http://bremenspethospital.com/images/haber/372ec2cab3b047eda3e9cf33c4b0223b.bmp>

Transmissão: A infecção humana ocorre após o consumo de carne crua ou mal cozinhada contendo cisticercos viáveis (escolax vivo). Os animais infectam-se pela ingestão de alimentos contaminados por ovos de ténia expelidos pelos seres humanos infectados [HERENDA94].

Animais criados ao ar livre contaminam-se frequentemente nos pastos onde estão presentes fezes humanas. Os trabalhadores das explorações pecuárias podem contaminar feno, silagem, outros alimentos e os efluentes de esgoto. A infecção intra-uterina também se encontra referida na literatura como possível [HERENDA94].

Sintomas: Em infestações maciças, os bovinos podem manifestar rigidez muscular e febre esporádica, mas normalmente é uma afecção sem sintomatologia [HERENDA94].

Lesões post mortem:

1. Pequenas lesões brancas (cisticercos, 2 – 3 semanas após a infecção) no tecido muscular;
2. Vesículas claras, transparentes, 5 × 10 mm (cisticercos, 12 – 15 semanas após a infecção);
3. Vesículas opacas ou semelhantes a pérolas (com mais de 15 semanas de infecção);
4. Degeneração, caseificação e calcificação (após 12 meses ou mais após a infecção);
5. Miocardite degenerativa. [HERENDA94]

Avaliação: Os procedimentos de inspecção *post mortem* descritos no capítulo I da secção IV do anexo I do Regulamento (CE) n.º 854/2004, de 29 de Abril, constituem os requisitos mínimos para a detecção de Cisticercose nos bovinos com mais de seis semanas de idade. Além disso, podem ser utilizados testes serológicos específicos.

No caso dos bovinos com mais de seis semanas de idade, não é obrigatória a incisão dos masséteres aquando da inspecção *post mortem* sempre que for utilizado um teste serológico, como também quando os animais provêm de uma exploração oficialmente classificada ou certificada como indemne de Cisticercose.

A carne infectada com Cisticercose deve ser declarada imprópria para consumo humano. Contudo, quando o animal não se encontra generalizadamente infectado com Cisticercose, as partes não infectadas podem ser declaradas próprias para consumo humano após terem sido submetidas a um tratamento pelo frio [HERENDA94].

Segundo Gracey, J.F., o tratamento pelo frio deverá ser de pelo menos duas semanas, a uma temperatura inferior a dez graus centígrados negativos.

Diagnóstico diferencial: *Hypoderma* sp. (migração para o coração), tumor da bainha nervosa, miosite eosinofílica, abscesso e granuloma causado por injecções [HERENDA94].

MATERIAL E MÉTODOS

À semelhança dos estudos anteriores, esta avaliação teve por base os mapas de registo do serviço de inspecção sanitária do matadouro regional de rezes, CARAM.

Assim, reuniram-se os seguintes dados, relativos aos anos 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010:

- a. Número total de bovinos abatidos;
- b. Número de bovinos abatidos, oriundos dos Açores, chegados à RAM há menos de 4 meses;
- c. Número de bovinos abatidos, oriundos dos Açores, chegados à RAM há mais de 4 meses;
- d. Número de bovinos abatidos, nascidos na RAM;
- e. Bovinos abatidos oriundos da U.E., chegados à RAM há menos de 4 meses;
- f. Bovinos abatidos oriundos da U.E., chegados à RAM há mais de 4 meses;
- g. Número total de bovinos rejeitados, ao exame *post mortem*;
- h. Número de bovinos rejeitados totalmente por Cisticercose;
- i. Número total de bovinos detectados com Cisticercose (reprovações totais + reprovações parciais);
- j. Número de bovinos afectados oriundos dos Açores, chegados à RAM há menos de 4 meses;
- k. Número de bovinos afectados oriundos dos Açores, chegados à RAM há mais de 4 meses;
- l. Número de bovinos afectados nascidos na Região Autónoma da Madeira
- m. Número de bovinos afectados oriundos da U.E., chegados à RAM há menos de 4 meses;
- n. Número de bovinos afectados oriundos da U.E., chegados à RAM há mais de 4 meses;
- o. Número de bovinos entrados na RAM, provenientes dos Açores;
- p. Número de bovinos entrados na RAM, provenientes do Continente;
- q. Número de bovinos entrados na RAM, provenientes da U.E.

Com base nestes dados calcularam-se os seguintes parâmetros;

1. Percentagem de bovinos abatidos oriundos dos Açores, chegados à RAM há menos de 4 meses;
2. Percentagem de bovinos abatidos oriundos dos Açores, chegados à RAM há mais de 4 meses;
3. Percentagem de bovinos abatidos, nascidos na RAM;
4. Percentagem de bovinos abatidos oriundos da U.E., chegados à RAM há menos de 4 meses;
5. Percentagem de bovinos abatidos oriundos da U.E., chegados à RAM há mais de 4 meses;
6. Percentagem de bovinos rejeitados ao exame *post mortem*;
7. Percentagem de bovinos rejeitados ao exame *post mortem* por Cisticercose;

8. Percentagem do número de bovinos rejeitados ao exame post mortem por Cisticercose sobre o número total de bovinos rejeitados;
9. Percentagem de bovinos detectados com Cisticercose sobre o número de bovinos abatidos;
10. Percentagem de bovinos rejeitados totalmente por Cisticercose sobre o número de bovinos detectados com Cisticercose;
11. Percentagem de bovinos afectados oriundos dos Açores, chegados à RAM há menos de 4 meses, sobre a totalidade de bovinos afectados com Cisticercose.
12. Percentagem de bovinos afectados oriundos dos Açores, chegados à RAM há mais de 4 meses, sobre a totalidade de bovinos afectados com Cisticercose.
13. Percentagem de bovinos afectados nascidos na RAM sobre a totalidade de bovinos afectados com Cisticercose.
14. Percentagem de bovinos afectados oriundos da U.E., chegados à RAM há menos de 4 meses, sobre a totalidade de bovinos afectados com Cisticercose.
15. Percentagem de bovinos afectados oriundos da U.E., chegados à RAM há mais de 4 meses, sobre a totalidade de bovinos afectados com Cisticercose.

Todos estes dados e parâmetros constam em quadros-resumo, a partir dos quais foram construídos diversos gráficos, cujo objectivo é visualizar as correlações e as tendências de evolução, quando estatisticamente significativas.

Procura-se também estabelecer uma correlação entre os casos detectados e a origem dos animais afectados, tendo em conta o tempo médio de desenvolvimento da infecção por *Cisticercus bovis*.

Por fim, faz-se uma interpretação comparativa dos dados relativos ao período compreendido entre 2005 e 2010 com os constantes no estudo anteriormente efectuado sobre Cisticercose Bovina na RAM, relativos a 1993-1999. [FONSECA00]

RESULTADOS

No quadro seguinte podemos verificar que o número total de bovinos abatidos anualmente no matadouro do CARAM tem vindo a decrescer desde 2007 e que a grande maioria são provenientes dos Açores, enquanto que os nascidos na RAM representam cerca de 11%, verificando-se um aumento crescente destes animais, de 7,34% em 2005 para 15,36% em 2010.

ABATES	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2005	2006	2007	2008	2009	2010
N.º total de bovinos abatidos	7.503	6.611	5.657	5.936	6.447	6.253	6.499	8.234	8.082	7.235	6.567	5.791	5.398
AC – N.º de bovinos abatidos oriundos dos Açores, chegados à RAM há menos de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	6.653	5.967	5.180	4.535	3.650	3.077
% de AC sobre o n.º total de bovinos abatidos								80,80%	73,83%	71,60%	69,06%	63,03%	57,00%
AT – N.º de bovinos abatidos oriundos dos Açores, chegados à RAM há mais de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	914	1.325	1.219	1.242	1.356	1.477
% de AT sobre o n.º total de bovinos abatidos								11,10%	16,39%	16,85%	18,91%	23,42%	27,36%
T – N.º de bovinos abatidos, nascidos na RAM	-	-	-	-	-	-	-	604	709	767	728	750	829
% de T sobre o n.º total de bovinos abatidos								7,34%	8,77%	10,60%	11,09%	12,95%	15,36%
CZ, DE, FR, NL - N.º de bovinos abatidos oriundos da U.E., chegados à RAM há menos de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	5	7	4	2	1	0
% de CZ, DE, FR, e NL sobre o n.º total de bovinos abatidos								0,06%	0,09%	0,06%	0,03%	0,02%	0,00%
CZI, DET, FRT, NLT - N.º de bovinos abatidos oriundos da U.E., chegados à RAM há mais de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	58	74	65	60	34	15
% de CZI, DET, FRT, e NLT sobre o n.º total de bovinos abatidos								0,70%	0,92%	0,90%	0,91%	0,59%	0,28%

Tabela 1 – Quadro-resumo referente aos abates na RAM

REJEIÇÕES	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2005	2006	2007	2008	2009	2010
N.º total de bovinos rejeitados, ao exame post mortem	131	156	88	97	134	162	120	59	113	74	51	80	75
% de bovinos rejeitados totalmente sobre o total de bovinos abatidos	1,75%	2,36%	1,56%	1,63%	2,08%	2,59%	1,85%	0,72%	1,40%	1,02%	0,78%	1,38%	1,39%
N.º de bovinos rejeitados totalmente por Cisticercose	71	73	32	52	80	80	62	30	63	36	28	28	36
% de bovinos rejeitados totalmente por Cisticercose sobre o total de bovinos abatidos	0,95%	1,10%	0,57%	0,88%	1,24%	1,28%	0,95%	0,36%	0,78%	0,50%	0,43%	0,48%	0,67%
% do N.º de bovinos rejeitados ao exame post mortem por Cisticercose / N.º total de bovinos rejeitados	54,20%	46,79%	36,36%	53,61%	59,70%	49,38%	51,67%	50,85%	55,75%	48,65%	54,90%	35,00%	48,00%
N.º total de bovinos detectados com Cisticercose	226	131	128	169	317	298	201	354	470	298	301	347	426
% de bovinos detectados com Cisticercose / N.º bovinos abatidos	3,01%	1,98%	2,26%	2,85%	4,92%	4,77%	3,09%	4,30%	5,82%	4,12%	4,58%	5,99%	7,89%
% de bovinos rejeitados totalmente por Cisticercose / N.º bovinos detectados com Cisticercose	31,42%	55,73%	25,00%	30,77%	25,24%	26,85%	30,85%	8,47%	13,40%	12,08%	9,30%	8,07%	8,45%
AC – N.º de bovinos afectados oriundos dos Açores, chegados à RAM há menos de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	138	136	74	88	97	102
% de AC afectados sobre o total de bovinos detectados com Cisticercose	-	-	-	-	-	-	-	38,98%	28,94%	24,83%	29,24%	27,95%	23,94%
AT – N.º de bovinos afectados oriundos dos Açores, chegados à RAM há mais de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	180	266	168	139	175	223
% de AT afectados sobre o total de bovinos detectados com Cisticercose	-	-	-	-	-	-	-	50,85%	56,60%	56,38%	46,18%	50,43%	52,35%
T – N.º de bovinos afectados nascidos na Região Autónoma da Madeira	-	-	-	-	-	-	-	29	56	47	66	73	99
% de T afectados sobre o total de bovinos detectados com Cisticercose	-	-	-	-	-	-	-	8,19%	11,91%	15,77%	21,93%	21,04%	23,24%
CZ, DE, FR, NL, - N.º de bovinos afectados oriundos da U.E., chegados à RAM há menos de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	0	0
% de CZ, DE, FR, e NL afectados sobre o total de bovinos detectados com Cisticercose	-	-	-	-	-	-	-	0,00%	0,21%	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%
CZI, DET, FRT, NLT - N.º de bovinos afectados oriundos da U.E., chegados à RAM há mais de 4 meses	-	-	-	-	-	-	-	7	11	8	8	2	2
% de CZI, DET, FRT, e NLT afectados sobre o total de bovinos detectados com Cisticercose	-	-	-	-	-	-	-	1,98%	2,34%	2,68%	2,66%	0,58%	0,47%

Tabela 2 – Quadro-resumo referente às rejeições post mortem

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Açores	6.164	5.621	4.148	5.749	5.995	5.512	5.598	7.547	7.665	6.648	5.974	5.384	4.408
Cont.	0	2	212	4	118	108	267	26	0	0	0	0	0
U.E.	0	67	307	200	100	327	121	109	183	55	0	0	0

Tabela 3 – Origem dos bovinos entrados na RAM

DISCUSSÃO

A Cisticercose bovina é uma realidade nosológica bem presente na Região Autónoma da Madeira. De 2005 a 2010, duplica a percentagem de abates de bovinos nascidos na RAM, no entanto a percentagem de casos detectados com Cisticercose bovina triplica, como aliás foi anteriormente previsto [SANTOS1991].

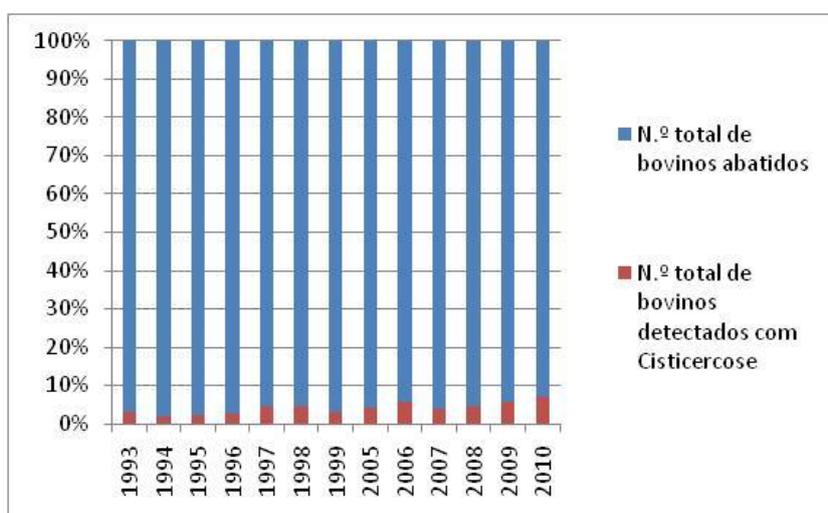
Também não restam dúvidas que uma parte significativa dos casos detectados respeita a animais nascidos na Região Autónoma dos Açores, o que não surpreende pela sua contribuição em cerca de 89% do abastecimento da RAM, em bovinos vivos.

Julga-se, então, ser necessário partir para acções concretas que visem diminuir a prevalência desta zoonose.

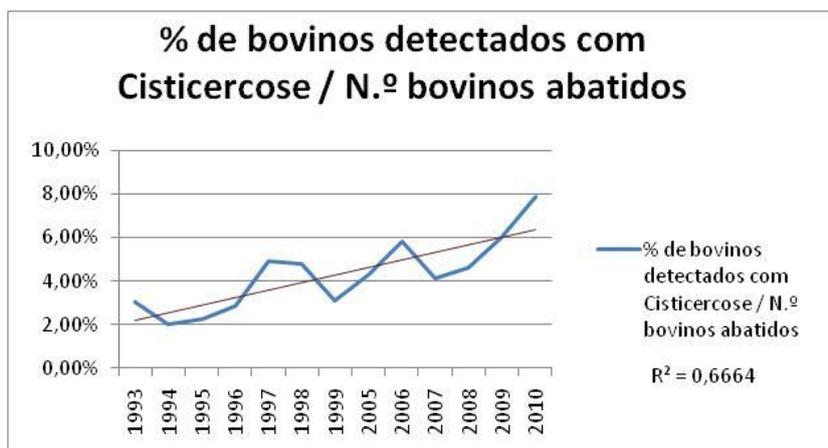
Tem-se vindo também a discutir qual o melhor critério para assegurar a protecção da saúde pública com o menor prejuízo económico possível.

Casos de Cisticercose Bovina face ao total de animais abatidos

O gráfico seguinte compara o número de bovinos abatidos entre 2005 e 2010 com o número de casos de Cisticercose bovina detectados no mesmo período. O valor médio destes últimos foi de 282, apresentando um desvio padrão de 107. Este desvio padrão é muito alto, quase 50% da média, o que quer dizer que existiu uma variação alta e por isso temos de olhar para essa variação, em termos percentuais, para perceber o que se passou.



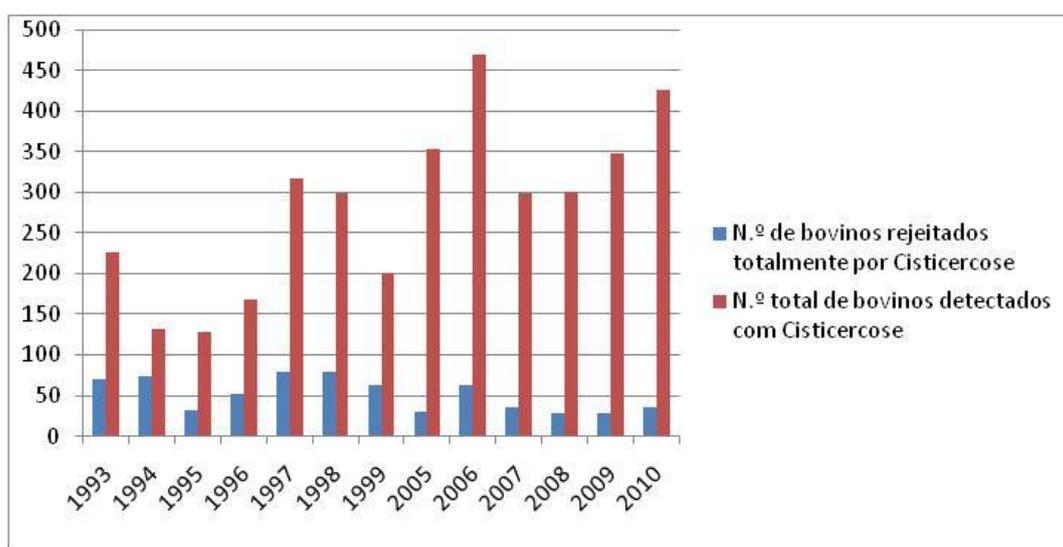
Assim, a variação e a sua tendência é a indicada no gráfico seguinte:



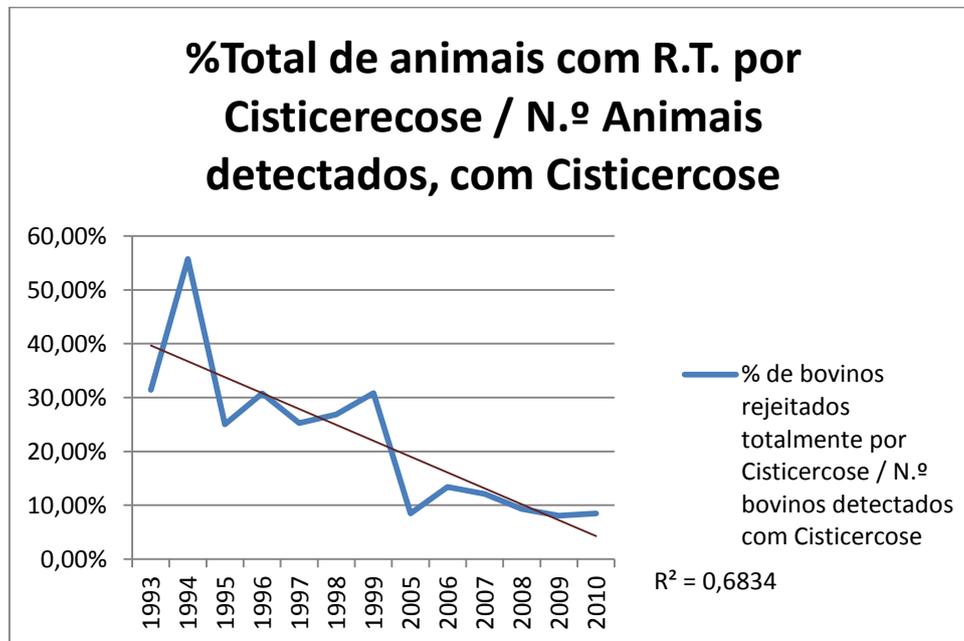
Uma vez que R² é superior a 0.5, podemos considerar com segurança que existe uma tendência de crescimento do número de casos detectados em cada ano.

Rejeições totais por Cisticercose Bovina face aos casos detectados

Comparando a evolução de ambos os parâmetros, verifica-se que o valor médio da proporção é de 22 %, com um desvio padrão de 14%. Este desvio é muito alto, superior a 50% da média, o que quer dizer que existiu uma variação alta e temos de analisar essa variação para perceber o que se passa.

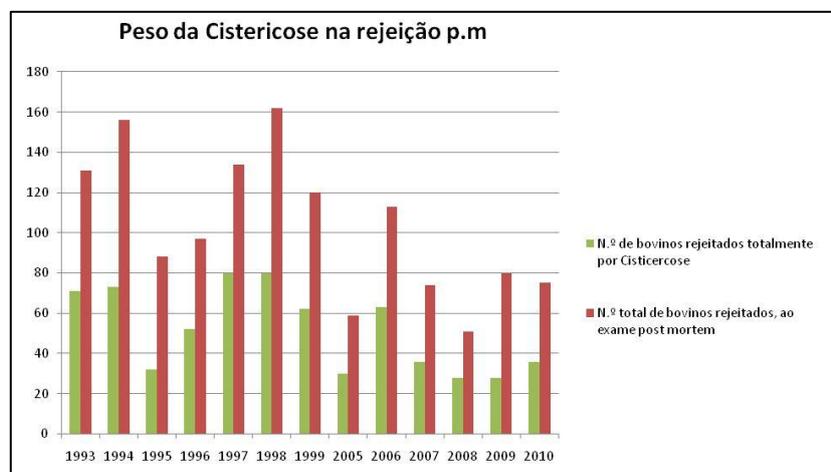


O gráfico seguinte traduz a evolução da variação referida, em que o valor de R^2 é superior a 0,5, pelo que podemos considerar com segurança que existe uma tendência de diminuição do número de bovinos totalmente rejeitados, apesar de o número de casos detectados tender para aumentar, como vimos anteriormente.



Peso das rejeições totais por Cisticercose Bovina nas demais rejeições totais

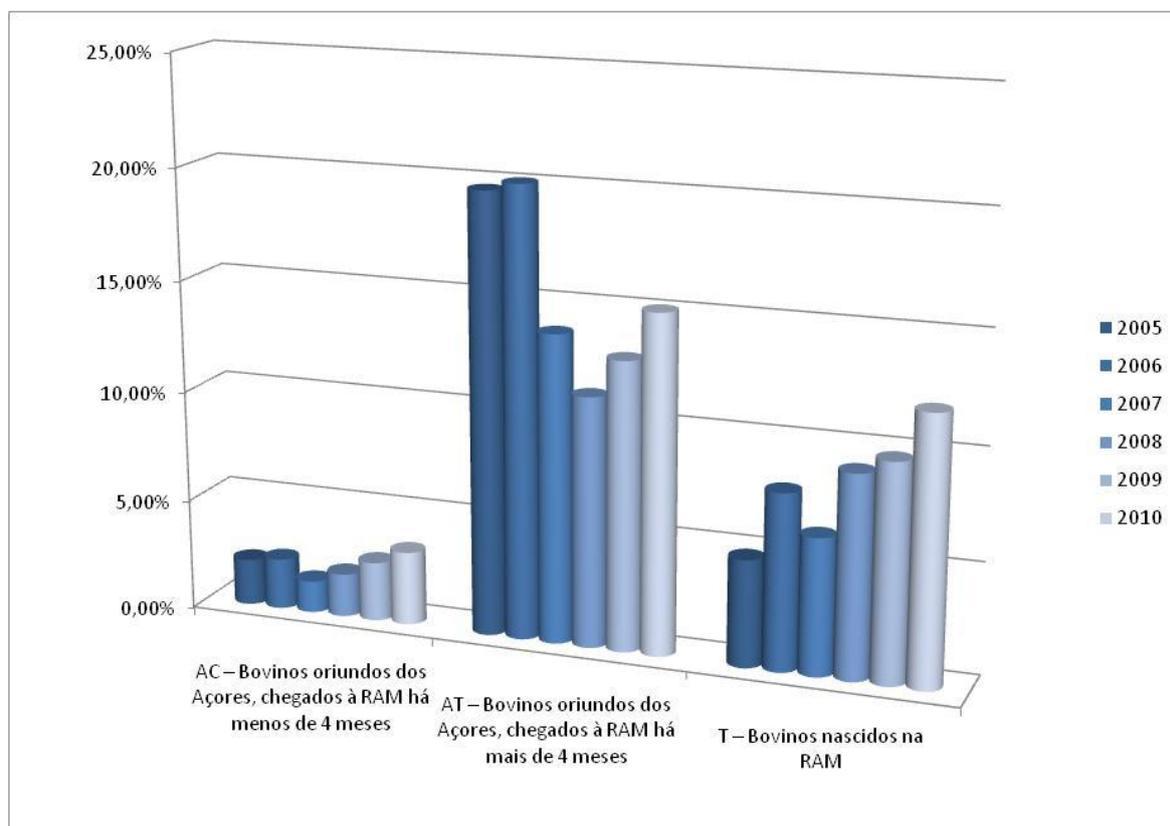
As rejeições totais por Cisticercose bovina representaram sensivelmente 50% da totalidade das rejeições totais, apresentando uma relação semelhante de 1993 a 1999 e de 2005 a 2010.



Relação entre os animais detectados com Cisticercose Bovina e os abatidos, com a mesma origem e permanência

Os bovinos abatidos no CARAM, entre 2005 e 2010, foram divididos em três grandes grupos de acordo com a sua origem e permanência: AC - Animais oriundos dos Açores, chegados à RAM há menos de 4 meses; AT - Animais oriundos dos Açores, chegados à RAM há mais de 4 meses; T - Animais nascidos na RAM.

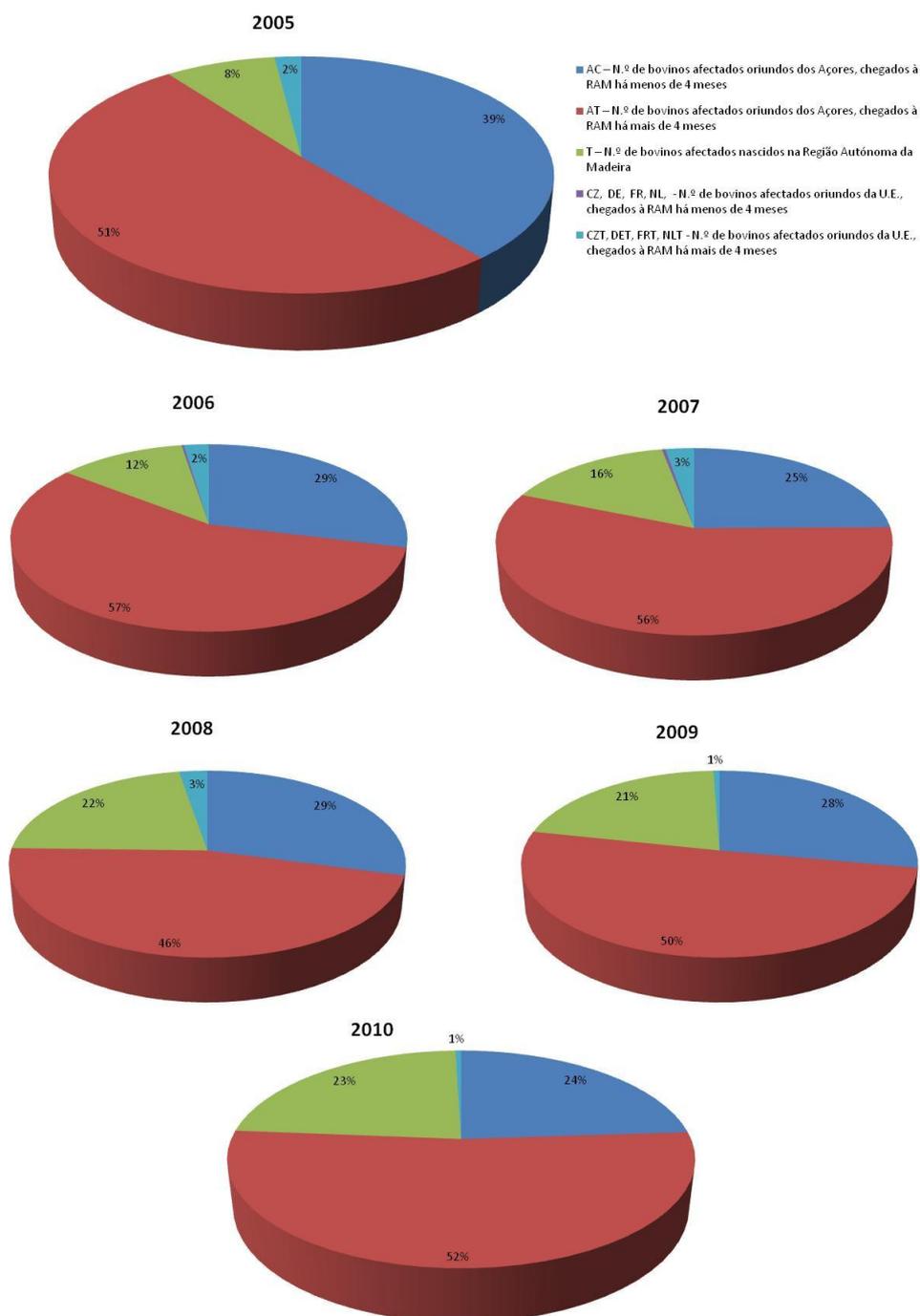
Este gráfico demonstra mais uma vez que o grupo com maior percentagem de casos detectados é o de animais provenientes dos Açores com permanência na RAM superior a 4 meses e que o grupo onde se verifica maior aumento, em ritmo crescente, é o de bovinos nascidos na RAM.



Distribuição dos casos detectados por origem

Tendo em conta esses três grandes grupos, este conjunto de gráficos informa visualmente a distribuição dos casos de Cisticercose bovina detectados.

Facilmente nos apercebemos que a grande diferença entre 2005 e 2010 é o forte aumento da componente constituída por animais nascidos na RAM, que passou de 8% para 23%.



Conclusão

A prevalência de Cisticercose bovina na RAM, tendo como referência o total de bovinos detectados com Cisticercose no período em estudo, situou-se entre 4,12 % e 7,89% dos animais abatidos.

Por outro lado, confirma-se que muitos dos casos de Cisticercose bovina são "importados" da Região Autónoma dos Açores, pois no mesmo período foram detectados entre 74 e 138 casos em bovinos oriundos desta Região Autónoma e com permanência na RAM inferior a quatro meses, o que corresponde a 24,8% e 38,98% do total dos animais detectados, respectivamente.

Verificamos que as grandes preocupações manifestadas em trabalhos anteriores mantêm-se actuais, pois esta problemática requer uma abordagem holística, multidisciplinar e conjunta, designadamente das autoridades veterinárias, de saúde pública e de saneamento básico, em ambas as Regiões Autónomas.

Desta forma, deverão ser adoptadas medidas que visem o controlo desta zoonose, entre as quais destacamos:

1. Dar continuidade à vigilância epidemiológica da Cisticercose bovina, nomeadamente estabelecer a relação entre os casos detectados e as explorações de origem e ou de passagem até ao abate.
2. Testar novos métodos de avaliação para verificar a capacidade de invaginação do escolax, informando se o cisticerco será capaz de produzir infecção, como forma de avaliação mais rápida e segura do grau de desenvolvimento do cisticerco.
3. Melhorar o saneamento básico das populações e Incentivar o uso de fossas sépticas, de modo a evitar que as fezes humanas contaminem as pastagens, principalmente junto das explorações pecuárias.
4. Fornecimento de água potável e tratamento de esgotos, para que não contaminem os cursos de água que servem de abeberamento aos animais.
5. Vigilância e tratamento de pessoas portadoras do parasita.
6. Tratamento pelo frio da carne afectada, através da congelação, promovendo a utilização dessa carne.

Referências

Herenda, D.; Chambers, P.G.; Ettriqui, A.; Seneviratna, P.; Silva, T.J.P.; "Manual on meat inspection for developing countries", Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 1994.

Gracey, J.F.; "Meathygiene", Ballière Tindall, edição original, 1986.

Fonseca, J.M.; Spínola, T.; "A Cisticercose Bovina Identificada Na Região Autónoma Da Madeira - Um Problema De Saúde Animal E De Saúde Pública", 2000.

Santos, Fernando M.P; Bastos, José G.; Almeida, Victor T.; Contribuição ao estudo da Cisticercose bovina na Região Autónoma da Madeira, 1991.

Registos de inspecção sanitária efectuados pelo corpo de inspectores da Divisão de Inspeção Veterinária, da Direcção de Serviços de Qualidade e Segurança Alimentar, da DRADR, em serviço no Centro de Abate da Região Autónoma da Madeira EPE, entre 2005 e 2010.

<http://www.camposecarrer.com.br/artigos/cisticercose.pdf>, 15-08-2011, 21:00 h