

LUIZ TELES COUTINHO

**ANÁLISE DE FATORES RELACIONADOS COM TIMPANISMO
ESPUMOSO E DA CONDUTA TERAPÊUTICA EM BOVINOS NO
AGRESTE MERIDIONAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

RECIFE

2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

LUIZ TELES COUTINHO

**ANÁLISE DE FATORES RELACIONADOS COM TIMPANISMO ESPUMOSO E DA
CONDUTA TERAPÊUTICA EM BOVINOS NO AGRESTE MERIDIONAL
DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Veterinária

Orientador: Dr. José Augusto B. Afonso

**RECIFE
2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**ANÁLISE DE FATORES RELACIONADOS COM TIMPANISMO ESPUMOSO E DA
CONDUTA TERAPÊUTICA EM BOVINOS NO AGRESTE MERIDIONAL
DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Dissertação de mestrado elaborada por
LUIZ TELES COUTINHO

Aprovada em.....-.....-.....

BANCA EXAMINADORA

Dr. JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO
Orientador – Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns - UFRPE

Dra. CARLA LOPES DE MENDONÇA
Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns - UFRPE

Dr. NIVALDO DE AZEVÊDO COSTA
Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns - UFRPE

Prof. Dr. PIERRE CASTRO SOARES
Depto. de Medicina Veterinária - UFRPE

DEDICATÓRIA

À minha família, em especial aos meus pais, Antonio Coutinho Filho (*in memória*) e Maria Natália Teles Coutinho e aos meus irmãos; a quem tudo devo e pelo sacrifício e estímulo que tanto contribuíram para a minha formação profissional.

Especialmente também dedico a minha esposa Angela e minha filha Ana Luíza, pelo companheirismo, estímulo e confiança dedicados nos proporcionando amor e alegria.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida e pelo dom de amar e respeitar a todos os animais.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e professores, pela oportunidade de realização de mais uma fase na minha formação profissional.

Ao meu orientador, Dr. José Augusto, pelas orientações e ensinamentos de grande valia para minha vida profissional e pessoal. Além da confiança e amizade lhe sou muito grato.

Ao Prof. Dr. Pierre Castro Soares, pelas pertinentes sugestões e colaborações ao trabalho, em especial na análise estatística dos dados.

Aos médicos veterinários da Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns – UFRPE (Adauto Camelo Calado, Carla Lopes de Mendonça, José Augusto Bastos Afonso, Maria Izabel de Souza e Nivaldo de Azevêdo Costa) que, durante meus dois anos de residência, nessa instituição, tiveram um efeito profundamente positivo na minha carreira profissional, por ensinarem-me como clinicar e por estabelecerem padrões de profissionalismo, os quais deverão ser reproduzidos. Hoje tenho a grata e honrosa satisfação de ser colega de trabalho dos quatro últimos.

Agradeço a Nivan, Alexandre e Janaina, também colegas de trabalho, pela amizade, convívio e constante aprendizado.

Aos demais colaboradores da Clínica de Bovinos de Garanhuns, por direta e indiretamente contribuírem com nosso trabalho, igualmente agradeço.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE QUADROS.....	VII
LISTA DE TABELAS.....	VIII
RESUMO.....	IX
ABSTRACT.....	XI
1- CAPÍTULO 01.....	13
1.1-Introdução.....	13
1.2-Objetivos.....	19
2- CAPÍTULO 02.....	20
2.1- Resumo.....	20
2.2- Abstract.....	21
2.3- Introdução.....	22
2.4- Material e Métodos.....	22
2.5- Resultados e Discussão.....	23
2.6- Conclusão.....	31
3- CAPÍTULO 03.....	32
3.1- Resumo.....	32
3.2- Abstract.....	33
3.3- Introdução.....	34
3.4- Material e Métodos.....	35
3.5- Resultados e Discussão.....	36
3.6- Conclusão.....	39
4- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
5- REFERÊNCIAS.....	41
6- ANEXOS.....	47

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 Dispersão anual do total de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns - UFRPE e do número de animais diagnosticados com distúrbios digestivos no período de 1989 a 2007.p 24
- FIGURA 2 Número de casos de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns - UFRPE com distúrbios digestivos e timpanismo espumoso no período de 1989 a 2007.p 24
- FIGURA 3 Representação gráfica da análise de regressão dos casos de distúrbios digestivos em função do tempo (anos) de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns – UFRPE no período de 1989 a 2007.....p 25
- FIGURA 4 Tipos de componentes na dieta presentes nos casos de TE em bovinos. Análise de 60 casos.p 26
- FIGURA 5 Tipo de sistema de criação e época do ano na ocorrência do timpanismo espumoso em bovinos. (Análise de 60 casos). p 27
- FIGURA 6 Fases de produção na ocorrência do TE em bovinos. - Análise de 60 casos.p 29

LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1- Tipos de condutas terapêuticas, resolução e tempo de recuperação nos casos de timpanismo espumoso, atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns no período de janeiro de 1989 a setembro de 2007.p 38
- QUADRO 2- Precipitação pluviométrica (mm) total anual, médias mensais e do período de inverno e verão de Janeiro de 1989 a Dezembro de 2007 das estações experimentais 82890 Arcoverde-PE, 82892 Pesqueira-PE e 82893 Garanhuns-PE.p 28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1-	Total de animais, casuística de distúrbios digestivos e timpanismo espumoso em bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns – UFRPE no período de 1989 a 2007.p 23
-----------	---

RESUMO

ANÁLISE DE FATORES RELACIONADOS COM TIMPANISMO ESPUMOSO E DA CONDUITA TERAPÊUTICA EM BOVINOS NO AGRESTE MERIDIONAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

O timpanismo espumoso (TE) é um dos principais distúrbios digestivos que acometem os ruminantes, sua etiopatogenia está relacionada a dietas que, em sua composição, contém alguns tipos de leguminosas ou excesso de concentrado. As perdas econômicas desta enfermidade estão representadas por diminuição da produção, gastos com medicamentos, serviço veterinário e morte do animal. O presente estudo teve por objetivo analisar os fatores de risco como alimentação, sistema de criação, época do ano e idade dos animais, além dos tipos de conduta terapêutica empregada e sua resolução na ocorrência do timpanismo espumoso em bovinos. Foi realizado o estudo retrospectivo de 60 casos clínicos diagnosticados da enfermidade ocorridos em bovinos que foram atendidos na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no período entre janeiro de 1989 a dezembro de 2007; onde, epidemiologicamente, se analisou dados desses fatores de riscos (alimentação, sistema de criação, época do ano e outros), relacionados à ocorrência do timpanismo espumoso, assim como o período de evolução clínica, os procedimentos terapêuticos adotados, e a resolução dos casos. Dos 60 animais acometidos 54 (90%) recebiam dietas com alto teor de concentrados; a palma era um dos ingredientes na dieta de 41 animais. Em 48 (80%) animais o sistema de criação verificado era de semi-intensivo a intensivo. A maioria dos animais acometidos era fêmea (57/60), onde 44 (84,08%) desses se encontravam em fase de lactação. A maior ocorrência (62%) dos casos de timpanismo espumoso foi registrada no período do verão. O fluido ruminal desses animais tinha o valor de pH que oscilava entre 7 e 8, a consistência era espumosa e havia comprometimento da fauna. O período de evolução clínica da doença foi em torno de seis dias. A escolha da conduta terapêutica dependeu do grau do comprometimento clínico em que os animais se encontravam, e variou entre: tratar clinicamente ou cirurgicamente e encaminhar ao abate. Dos animais atendidos quatro (6,67%) foram encaminhados ao abate, dezessete (28,33%) submeteram-se ao tratamento clínico e trinta e nove (65,00%) foram tratados cirurgicamente por ruminotomia. O tempo de convalescença variou de acordo com a conduta terapêutica adotada, ficando em média de três a quatro dias para os casos tratados de forma clínica, onde dezesseis (94,11%) obtiveram alta e um (5,89%) veio a óbito. Dos animais submetidos à cirurgia trinta e três (84,62%)

recuperaram-se plenamente e seis (15,38%) tiveram sua resolução clínica desfavorável; o tempo médio de convalescença adotando essa conduta terapêutica, ficou em torno de nove a dez dias. Pode-se concluir que a inter-relação dos fatores de risco, como a alimentação rica em concentrados, o sistema de produção semi-intensivo a intensivo, a época de seca e os dois primeiros períodos de lactação, associada com a interação de fatores inerentes ao indivíduo e à microbiota ruminal deve ser considerada como de importância na etiopatogenia do timpanismo espumoso na região do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco - Brasil, e que a opção pela medida terapêutica (cirúrgica ou clínica) está relacionada com a gravidade clínica em que se encontra o paciente, e a sua escolha quando definida de maneira correta e em tempo hábil contribui, positivamente, para um prognóstico favorável dos animais com essa enfermidade.

Palavras chave: Fatores de risco, ruminantes, distúrbio digestivo, tratamento.

ABSTRACT

ANALYSIS OF FACTORS RELATED TO FOAMY BLOAT AND TREATMENT IN BOVINES IN THE SOUTHERN CENTRAL SEMI-ARID REGION OF THE STATE OF PERNAMBUCO, BRAZIL

Abstract: Foamy bloat is a major ruminal disorder and its etiology is related to diets that contain some types of legumes or an excess of concentrate. Economic losses due to this illness are represented by reduced production, medication costs, veterinary costs and death of the animal. The aim of the present study was to analyze the effect of risk factors such as feed, raising system, season and age of the animals as well as the types of treatment employed and their effectiveness in resolving cases of foamy bloat in bovines. A retrospective study was carried out on 60 clinical cases of the illness in bovines treated at the Bovine Clinic of the Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns Campus (Brazil) between January 1989 to December 2007. Epidemiologically, data on risk factors (feed, raising system, season, etc.) were related to the occurrence of foamy bloat. The clinical evolution period, treatment procedures and resolution of cases were also analyzed. Among the 60 animals affected, 54 (90%) received diets with a high content of concentrates; palm was one of the ingredients in the diet of 41 animals. The raising system was semi-intensive to intensive for 48 (80%) animals. The majority of animals affected were females (57/60), 44 (84.08%) of which were in the lactation phase. A greater occurrence of cases of foamy bloat (62%) was recorded in summer. The ruminal fluid in these animals had a pH value that oscillated between 7 and 8, was of a foamy consistency and had a negative effect on the microbiota. The clinical evolution of the disease was about six days. The choice of treatment depended on the degree of clinical impairment of the animal – clinical treatment, surgical treatment or slaughter. Among the cases analyzed, four animals (6.67%) were sent for slaughter, 16 (28.33%) were submitted to clinical treatment and 39 (65.00%) were surgically treated with rumenotomy. For the cases treated clinically, mean convalescence time was three to four days; 16 animals (94.11%) were discharged and one (5.89%) died. Among the animals treated surgically, mean convalescence time was nine to ten days; 33 animals (84.62%) fully recovered and six (15.38%) died. The interrelation of risk factors like diet rich in concentrated, the intensive a semi-intensive system of production, summer (dry season), the first and second lactation period, associated to the interaction of factors inherent to the individual animal and ruminal microbiota are of importance to the etiopathology of foamy bloat in the southern central semi-arid region of the state of Pernambuco, Brazil.

The treatment option (surgical or clinical) is related to the clinical severity of each case. When defined in a timely fashion, the correct choice of treatment contributes to a favorable prognosis.

Keywords: Risk factors, bovines, digestive disorder, treatment

1- CAPÍTULO 01

TIMPANISMO ESPUMOSO EM BOVINOS

1.1- INTRODUÇÃO

A intensificação dos sistemas de produção no setor agropecuário tem gerado uma constante evolução na qualidade dos rebanhos, na alimentação e nas práticas sanitárias que, funcionando de maneira interativa, geram benefícios ao produtor. Entretanto, por razões econômicas, tem-se forçado este complexo processo ao extremo, principalmente o caráter nutricional, por fornecer alimentos de alta qualidade em quantidade elevada. Conseqüentemente, a manipulação deste componente tem criado transtornos digestivos com certa freqüência e gravidade acarretando, desta maneira, prejuízos ao setor e ao produtor.

Dentre os transtornos digestivos que têm surgidos, podemos destacar na rotina clínica causando maior impacto econômico, o timpanismo ruminal que pode ser classificado como primário ou timpanismo espumoso (tendo origem da alimentação de bovinos com pastagens ricas em leguminosas ou dietas contendo altos teores de concentrados ou grãos) e secundário ou timpanismo gasoso (que geralmente se deve a impossibilidade de eructação do gás livre, por interferência física desse processo) (RADOSTITS et al., 2007; PAGANI, 2008; OLIVEIRA et al., 2009). O timpanismo é, segundo González & Cabrera (1980), um quadro clínico que está associado com as práticas modernas na pecuária e manejo dos animais, os quais são submetidos a um sistema intensivo de produção onde recebem dietas a base de leguminosa ou com alto teor de grãos.

Dos bovinos acometidos com doenças que comprometam o sistema digestivo na região do agreste do estado de Pernambuco, 8,5% têm como diagnóstico o timpanismo de natureza espumosa (ou timpanismo primário) (AFONSO, 2005). Segundo Radostits et al. (2007) pesquisa realizada em rebanhos confinados do Kansas e Colorado aponta uma incidência de morte de 0,1% e 3%, respectivamente, causada pelo timpanismo. Cheng et al. (1998), relata que em pesquisa realizada no oeste do Canadá em bovinos confinados, o timpanismo é responsável por uma mortalidade que varia entre 1% e 2%. Recentemente um estudo realizado no oeste do Canadá, com objetivo de determinar as causas de mortes de bovinos, revelou que o timpanismo é a quarta principal causa de mortes (WALDNER et al 2009).

Os impactos econômicos com esta doença não se restringem apenas a mortalidade dos animais. Os prejuízos mais importantes são os relacionados à perda na produção – redução no ganho de peso e na produção de leite - e aos gastos com

medicamentos e mão de obra veterinária, que são, também, onerosos ao produtor (GONZÁLEZ & CABRERA, 1980; WHITLOCK, 1980; CHENG et al., 1998). Segundo González & Cabrera (1980), nos Estados Unidos, estima-se que por média anual, as perdas ultrapassam os US\$ 105.000.000 (no período de 1951 -1960) na indústria de carne e leite. Na Nova Zelândia o prejuízo anual na indústria leiteira é da ordem de \$NZ 10.000.000, sendo que há poucas informações na indústria da carne e de ovinos. Já na Austrália, sabe-se que os prejuízos são significativos, tanto para as indústrias de carne e leite, embora não se tenha levantamentos que os mensurem

A mortandade provocada por esta enfermidade, associada à acidose láctica ruminal, em bovinos confinados foi considerada a segunda causa mais importante, perdendo apenas para as doenças respiratórias. As perdas por mortes a partir destes distúrbios digestivos representaram 22% do total (GLOCK & DeGROOT, 1998).

O timpanismo espumoso (TE) é o desequilíbrio entre a produção e a eliminação de gás, resultando na formação excessiva de espuma, de constituintes formados por gases misturados ao conteúdo ruminal, porém alguma forma livre deste pode está presente. Este tipo de distúrbio fermentativo é uma condição freqüente em bovinos e ovinos (McDONELL, 2007), principalmente com incidência elevada em propriedades onde adotam o sistema de produção intensiva (CLARKE & REID, 1974; COLVIN & BACKUS, 1988; GARRY, 1990; CHURCH, 1993).

O TE pode surgir em áreas de pastagem compostas de leguminosas (alfafas e trevos), onde componentes presentes nas plantas são primariamente responsáveis pela formação da espuma (LATIMORI et al, 1997; CALSAMIGLIA & FERRET, 2002). Neste caso para a formação da espuma no fluido ruminal, alguns fatores do conteúdo líquido, como saponinas, pectinas, hemicelulose e proteínas citoplasmáticas solúveis das folhas foram, no passado, considerados como causas predisponentes. Observações recentes indicam que as leguminosas causadoras de timpanismo são digeridas mais rapidamente pelos microorganismos ruminais do que outras forragens e que a ruptura das células mesofílicas das folhas leva à liberação das partículas de cloroplasto. Essas partículas são rapidamente colonizadas pelos microorganismos ruminais e as bolhas de gás são capturadas entre as partículas, impedindo a sua coalescência, evitando também a drenagem do líquido ruminal que está misturado entre as bolhas (PHILLIPS et al, 1996; RADOSTITS et al., 2007).

Em estudo realizado por Fay et. al. (1980) com leguminosas causadoras de timpanismo – alfafa (*Medicago sativa*), trevo vermelho (*Trifolium pratense*) e trevo branco (*Trifolium repens*) – e com leguminosas não causadoras de timpanismo, ficou evidenciado que as primeiras produzem maior quantidade de gás quando comparado as leguminosas não produtoras de timpanismo. No Brasil esta forma de timpanismo foi

citada a sua ocorrência em Santa Catarina, na região do Planalto e em Pelotas (RS), pela ingestão na pastagem de *Trifolium repens* (“trevo branco”) (MENDEZ & RIET-CORREA, 2000; TOKARNIA et al., 2000; DALTO et al., 2009).

Entretanto há outra forma de ocorrência de TE, que se manifesta pela ingestão de dietas ricas em concentrados e com pouca forragem, em bovinos mantidos em regime de criação intensivo (GUARD, 2002; RADOSTITS et al., 2007). De acordo com relatos, provavelmente o seu surgimento é o resultado da interação de alguns fatores, que podem ser categorizados em três áreas, a primeira inerente ao animal (posição do cárdia, hipomotilidade do rúmen, produção de saliva); a segunda, está relacionada a fatores alimentares, tais como a forma física da dieta, tipo de grãos, tipo e quantidade de forragem na dieta; e a terceira, diz respeito a fatores microbianos, tais como mudanças no número, forma e composição da população de bactérias e protozoários, e seus produtos da fermentação que estão envolvidos. Destas três áreas a dieta e os fatores microbianos provavelmente são os de maior importância (NAGARAJA et al., 1998).

A forma do TE associado à ingestão de grãos, tradicionalmente ocorre em bovinos quando os concentrados representam 50% ou mais da composição da dieta alimentar. Diferente da forma provocada pela ingestão de planta, este tipo de timpanismo usualmente desenvolve-se lentamente por algumas semanas e muitas vezes tornam-se crônico. Todas as dietas compostas por concentrados se constituem como fator de risco, entretanto as formas graves geralmente são verificadas com dietas utilizadas por animais confinados em fase de acabamento (CLARKE & REID, 1974).

Acredita-se que a espuma presente no TE seja de origem microbiana. A maior fonte do agente espumante é considerada por ser um mucopolissacarídeo bacteriano que se origina a partir da cápsula da bactéria intacta ou do seu conteúdo citoplasmático. Evidências têm mostrado que esse componente e o número de bactérias, tais como o *Streptococcus bovis* se encontram elevados no rúmen de animais com essa forma de timpanismo. O aumento da produção deste componente torna o fluido ruminal espesso e viscoso, acarretando desta forma, uma lenta diminuição na separação do gás no conteúdo ruminal; a apreensão deste resulta na formação da espuma. A viscosidade do fluido ruminal tem sido relacionada com o início e a severidade da doença (HUNGATE et al., 1955; MEYER & BARTLEY, 1971; CHENG et al., 1976; VAN SOEST, 1994; CHENG et al., 1998; CALSAMIGLIA & FERRET, 2002).

Esta forma de TE tem sido observada em nosso meio, sendo desencadeada pela associação de alguns constituintes alimentares, como a ingestão de quantidades

elevadas de concentrado (constituído por farelos de soja, algodão, milho entre outros) na dieta em relação à ingestão de forragem e a maioria dos animais acometidos eram mantidas em regime de criação intensivo a semi-intensivo (AFONSO & COSTA, 2007).

Este transtorno digestivo resulta em vários graus de distensão abdominal e, em função disto, é um dos problemas digestivos mais facilmente reconhecidos em bovinos. Os sinais vitais estão alterados, na proporção da severidade da distensão ruminal. Nos casos graves o aumento da pressão intraruminal causa pulso elevado e esforços respiratórios que ficam mais laboriosos com passar do tempo o que pode causar a morte dos animais (CALSAMIGLIA & FERRET, 2002). Os movimentos ruminais encontram-se aumentados nos estágios iniciais; porém, quando a distensão é extrema, os movimentos estão diminuídos, podendo estar completamente ausentes. A produção de leite cessa abruptamente, assim como a ingestão de alimentos. Nos casos do TE, uma das formas de diagnóstico é a passagem da sonda gástrica, que evidencia a presença de espuma misturada a ingesta, e que não se consegue aliviar a tensão (REBHUN et al., 2000; AFONSO et al., 2002; GUARD, 2002).

Segundo Mishra (1969), a população de protozoários no fluido ruminal pode sofrer reduções, em pequenas proporções, quando se compara os achados de animais timpânicos com de animais não timpânicos. A viscosidade do fluido é marcadamente alterada (espumosa) (DIRKSEN et al., 2005) e geralmente há um comprometimento da densidade e motilidade dos protozoários. O pH ruminal pode apresentar ampla variação nos valores, geralmente não é baixo, exceto quando a indigestão por acidose ocorre. A concentração dos ácidos graxos voláteis não é diferente em animais acometidos e sem timpanismo espumoso (CLARKE & REID, 1974, AFONSO et al., 2001).

O tratamento depende muito das circunstâncias em que o timpanismo ocorre e se há risco de vida. Em todos os animais, se possível, deve ser suspenso imediatamente o alimento causador do timpanismo. A passagem de uma sonda gástrica do maior calibre é recomendada para os casos menos graves; entretanto, no TE a sonda geralmente é obstruída pela espuma imediatamente após sua entrada no rúmen. Nos casos brandos pode ser utilizada a administração oral de óleo mineral, surfactantes sintéticos como o poloxaleno e com mais freqüência se faz o emprego de antiespumantes como o éster tributílico ou uma suspensão de silicone e metilcelulose. Nos casos graves em que existe risco de vida do animal a rumenotomia é a conduta mais indicada (GONZÁLEZ & CABRERA, 1980; NAGARAJA et al., 1998; RADOSTITS et al., 2007; BELMUDE, 2001). Em confinamentos se tem conseguido algum sucesso com a utilização de penicilina administrada por via intramuscular nos casos leves de timpanismo (GONZÁLEZ & CABRERA, 1980).

Muitas práticas e produtos foram desenvolvidos e sugeridos com o objetivo de prevenir e controlar o timpanismo, entretanto muitas delas não conferem resultados satisfatórios (MEYER & BARTLEY, 1972). A inclusão de cerca de 10 a 15% de volumoso, a base de feno, que contenha fibra longa e de boa qualidade, diminui a incidência do timpanismo por estimular a secreção salivar e as contrações reticuloruminais (GUARD 2002; NAGARAJA, 1998). O desenvolvimento de pastagens mistas (leguminosa sabidamente produtoras consorciadas com leguminosas não produtoras de timpanismo) pode contribuir para uma redução na incidência do timpanismo provocado por leguminosas, entretanto deve ser considerado o custo elevado dessa prática. O poloxaleno, que é um agente anti-espumante, amplamente utilizado na prevenção do timpanismo provocado por leguminosa (CHURCH, 1993), reduz, mas não impede o timpanismo em bovinos alimentados com dietas contendo alto teor de grãos, isto ilustra a diferença no tipo de espuma entre os timpanismo por grãos e por leguminosas. A espuma do timpanismo por grãos é mais densa e persistente quando comparada com a do timpanismo por leguminosa (NAGARAJA, 1998).

Em função do timpanismo (por ingestão de grãos) ser de origem, principalmente microbiana, os antibióticos deveriam ser eficazes no seu controle, entretanto, a única droga aprovada pelos Estados Unidos para o controle do timpanismo por grãos é a oxitetraciclina, mesmo assim, não foram realizados estudos controlados que documentem a sua eficácia. Antibióticos como a penicilina e a clortetraciclina mostraram-se ineficazes no controle desse tipo de timpanismo (NAGARAJA, 1998). Entretanto, Cole & Boda (1955) propôs a utilização de penicilina procaína e contra-indicou o uso da clortetraciclina, oxitetraciclina, bacitracina e estreptomicina pela sua ineficácia. Segundo Majak et. al. (2003), em pouco tempo a penicilina ficou ultrapassada devido à rápida resistência bacteriana criada contra esse e outros grupos de antibióticos.

Os antibióticos ionóforos, que são utilizados pela indústria de confinamento, como um aditivo alimentar e com o objetivo de aprimorar a eficiência na utilização dos alimentos pelos animais, têm se mostrado promissores na prevenção do timpanismo espumoso (pela ingestão de grãos) em bovinos, principalmente os da categoria da monensina e da lasalocida (LATIMORI et al, 1997; NAGARAJA, 1998; GALYEAN & ENG, 1998; MAJAK et al, 2003; AFONSO, 2007). Katz et. al. (1986) relata a melhor eficácia da monensina comparado a lasalocida devido à diminuição no número de protozoários e bactérias com conseqüente menor produção de gás

Diante do exposto, da importância que este tipo de distúrbio fermentativo representa ao provocar prejuízos econômicos nos rebanhos leiteiros da região do

Agreste Meridional do Estado de Pernambuco, e embora se tenham desenvolvidos alguns protocolos de tratamento para o TE nos bovinos, poucos são os trabalhos que relatam sobre a sua resolução clínica e a análise de seus fatores de risco envolvidos com a sua ocorrência.

1.2- OBJETIVOS

Geral

- Realizar um estudo epidemiológico sobre fatores envolvidos na ocorrência do timpanismo espumoso em bovinos, assim como avaliar as condutas terapêuticas empregadas quanto a sua resolução.

Específicos

- Estudo de alguns fatores epidemiológico como alimentação, tipo de sistema de criação, raça, idade dos animais, época do ano e fase da lactação; relacionados com a ocorrência do timpanismo espumoso em bovinos na região do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco.

- Estudo clínico dos tipos de terapia (clínica e cirúrgica) empregadas nos bovinos acometidos com timpanismo espumoso, analisando a sua evolução clínica e a resolução dos pacientes.

2- CAPÍTULO 02

FATORES RELACIONADOS À OCORRÊNCIA DO TIMPANISMO ESPUMOSO EM BOVINOS CRIADOS NA REGIÃO DO AGRESTE MERIDIONAL DO ESTADO DE PERAMBUCO, BRASIL

2.1- Resumo: Com o objetivo de se analisar os principais fatores de riscos associados à ocorrência do timpanismo espumoso em bovinos; foi realizado um estudo retrospectivo de 60 casos clínicos da enfermidade diagnosticados em bovinos atendidos na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no período entre janeiro de 1989 a dezembro de 2007. Foram analisadas 60 fichas clínicas nas quais foram resgatadas informações como a alimentação, sistema de criação, época do ano, período de lactação, sexo e idade dos animais. Constatou-se que dos 60 animais acometidos 54 (90%) recebiam dietas com alto teor de concentrados; a palma era um dos ingredientes na dieta de 41 (68,33%) animais. Em 48 (80%) animais o sistema de criação verificado era de semi-intensivo a intensivo. A maioria dos animais acometidos era fêmea (57/60 – 95%), onde 44 (84,08%) desses se encontravam em fase de lactação. A maior ocorrência (62%) dos casos de timpanismo espumoso foi registrada no período do verão. O fluido ruminal desses animais tinha o valor de pH que oscilava ente 7 e 8, a consistência era espumosa e havia comprometimento da fauna. Conclui-se que a associação de fatores como a oferta de dietas ricas em concentrados, durante o período de verão para vacas nos dois primeiros trimestres de lactação, criadas num sistema semi-intensivo a intensivo de produção, participam, e devem ser considerados na etiopatogenia do timpanismo espumoso em bovinos na região do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco – Brasil.

Palavras Chave: Epidemiologia, ruminantes, transtorno digestivo.

ANALYSIS OF MAIN FACTORS RELATED TO THE OCCURRENCE OF FOAMY BLOAT IN BOVINES IN THE SOUTHERN CENTRAL SEMI-ARID REGION OF THE STATE OF PERNAMBUCO, BRAZIL

2.2- Abstract: With the aim of analyzing the effects of risk factors such as feed, raising system, season, lactation period, gender and animal age on the occurrence of foamy bloat in bovines, a retrospective study was carried out on 60 clinical cases of the illness in bovines treated at the Bovine Clinic of the Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns Campus (Brazil) between January 1989 to December 2007. Epidemiologically, data on risk factors obtained from medical charts were related to the occurrence of foamy bloat. Among the 60 animals affected, 54 (90%) received diets with a high content of concentrates; palm was one of the ingredients in the diet of 41 animals. The raising system was semi-intensive to intensive for 48 (80%) animals. The majority of animals affected were females (57/60), 44 (84.08%) of which were in the lactation phase. A greater occurrence of cases of foamy bloat (62%) was recorded in summer. The ruminal fluid in these animals had a pH value that oscillated between 7 and 8, was of a foamy consistency and had a negative effect on the microbiota. The interrelation of risk factors like diet rich in concentrated, the intensive a semi-intensive system of production, summer (dry season), the first and second lactation period, associated to the interaction of factors inherent to the individual animal and ruminal microbiota are of importance to the etiopathology of foamy bloat in the southern central semi-arid region of the state of Pernambuco, Brazil.

Keywords: Epidemiology, ruminants, digestive disorder

2.3- INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite é uma atividade de grande importância econômica para o estado de Pernambuco, sobretudo para a mesorregião do agreste, que nesses últimos anos tem assumido uma posição de destaque dentro de um cenário nacional extremamente favorável, no que se diz respeito aos crescimentos de produção e ao aumento das exportações. Sendo assim, por razões econômicas e para se atender essa demanda cada vez crescente tem-se exigido do setor, intensas e constantes melhorias em seus sistemas de produção. Entretanto, esses avanços que abrangem melhorias desde o padrão genético dos animais, qualidade das instalações, aperfeiçoamento nas práticas sanitárias e, principalmente no modelo nutricional dos rebanhos, têm, paralelamente, contribuído para o surgimento de transtornos digestivos, com certa frequência e gravidade, os quais têm acarretado sérios prejuízos ao produtor e à atividade.

Dentre esses transtornos digestivos, se destaca o timpanismo espumoso, que ocorre nos bovinos sob duas distintas condições epidemiológicas – a primeira condição que é caracterizada pelo consumo de forragem constituída de trevo e alfafa, por exemplo, onde essas plantas são, primariamente, os responsáveis pelo desenvolvimento e formação da espuma (MÉNDEZ & RIET-CORREA, 2000; DALTO et al., 2009). A segunda condição estaria associada com a ingestão de dietas ricas em grãos por bovinos confinados (GLOCK & DeGROOT, 1998).

Relatos primários de casos de timpanismo espumoso em bovinos, na região do Agreste de Pernambuco, têm sugerido que o surgimento desse distúrbio estava associado ao consumo de dietas ricas em grãos, por bovinos submetidos a um sistema de produção semi-intensivo a intensivo (AFONSO et al., 2001).

Em função da necessidade de maiores estudos no sentido de se melhor compreender os principais fatores de riscos relacionados ao aparecimento do timpanismo espumoso em bovinos na região do Agreste de Pernambuco e para que se possa intervir na adoção de medidas preventivas, realizou-se estudo de alguns fatores epidemiológicos como a dieta, o tipo de sistema de criação, a raça, a idade dos animais, a época do ano e a fase da lactação, inerentes à ocorrência desse processo fermentativo em bovinos.

2.4- MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo, no qual foram resgatadas informações referentes aos dados das fichas clínicas de 60 bovinos (sendo, 57 fêmeas e três machos), acometidos por timpanismo espumoso no período entre Janeiro de 1989 e

Dezembro de 2007, que foram examinados e tratados na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

As informações analisadas nos registros das fichas clínicas desses animais referiram-se a fatores epidemiológicos como alimentação, tipo de sistema de criação, raça, idade dos animais, época do ano e fase da lactação, e ao período de evolução da doença.

Na análise estatística os dados foram tabulados e processados por meio do programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 1985), procedendo-se análise de dispersão de freqüências, considerando freqüências absolutas e relativas dos fatores relacionados com a casuística da enfermidade, bem como análise de regressão dos casos de distúrbios digestivos com função temporal (SAMPAIO, 1998).

2.5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição de dados absolutos do total de bovinos atendidos por ano, bem como aqueles que apresentaram distúrbios de ordem digestiva e, mas particularmente, os que foram diagnosticados com timpanismo espumoso encontram-se na Tabela 1. A dispersão anual do total de animais atendidos e o número de animais diagnosticados com distúrbio digestivo encontram-se na Figura 1. Já em relação à dispersão pareada do total de casos de animais com distúrbios digestivos e aqueles com timpanismo espumoso é possível verificar na Figura 2.

Tabela 1 – Total de animais, casuística de distúrbios digestivos e timpanismo espumoso em bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns – UFRPE no período de 1989 a 2007.

Casuística						
Anos	Bovinos	Digestivo	% Dig/Total	T. Espumoso	%TE/Total	%TE/Dig
1989	540	87	16%	5	1%	6%
1990	509	90	18%	0	0%	0%
1991	393	76	19%	5	1%	7%
1992	438	90	21%	2	0%	2%
1993	411	97	24%	1	0%	1%
1994	482	72	15%	4	1%	6%
1995	454	79	17%	0	0%	0%
1996	370	85	23%	0	0%	0%
1997	319	43	13%	4	1%	9%
1998	336	70	21%	3	1%	4%
1999	344	80	23%	12	3%	15%
2000	378	67	18%	4	1%	6%
2001	331	57	17%	0	0%	0%
2002	463	63	14%	3	1%	5%
2003	423	74	17%	2	0%	3%
2004	421	61	14%	1	0%	2%
2005	452	85	19%	6	1%	7%
2006	415	73	18%	5	1%	7%
2007	381	70	18%	3	1%	4%
Total	7860	1419	18%	60	0,76%	4,22%

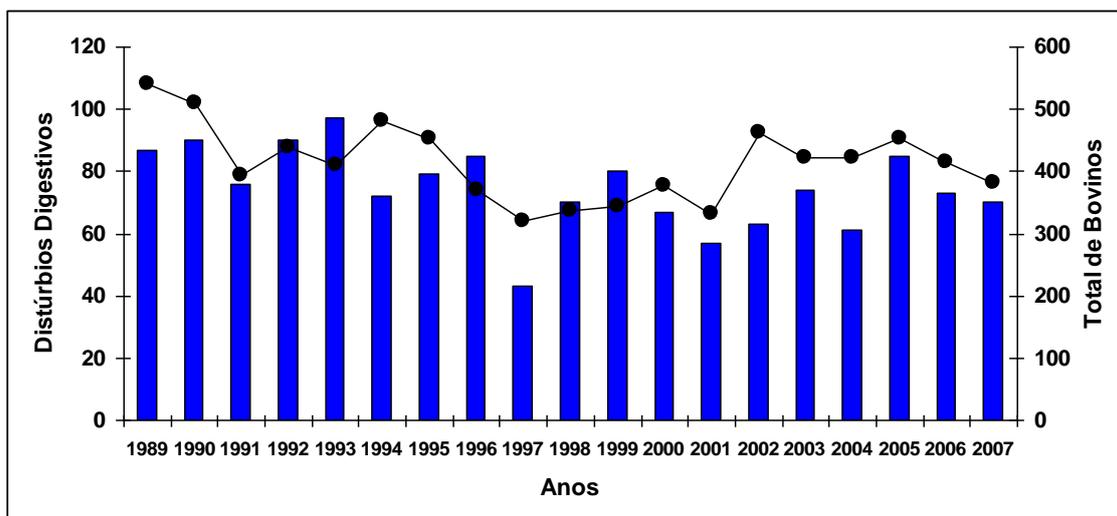


Figura 1 – Dispersão anual do total de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns - UFRPE e do número de animais diagnosticados com distúrbios digestivos no período de 1989 a 2007.

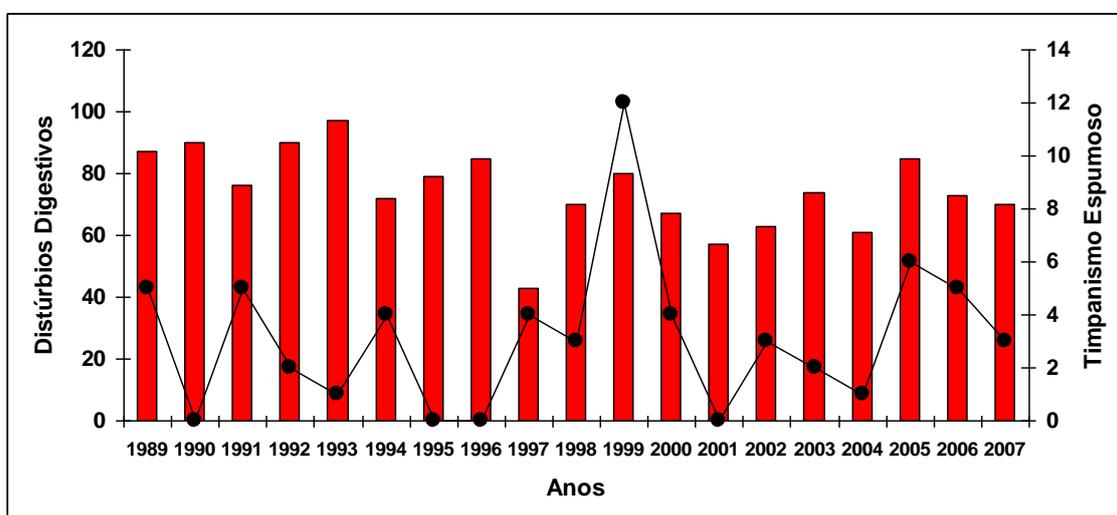


Figura 2 – Número de casos de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns - UFRPE com distúrbios digestivos e timpanismo espumoso no período de 1989 a 2007.

Pode-se verificar na Tabela 1 e na Figura 2 uma maior ocorrência (12 casos) do timpanismo espumoso no ano de 1999, contrastando com a ocorrência da enfermidade nos demais anos. O fato que pode justificar esse resultado foi a ocorrência de um intenso e prolongado período de seca (verão), conforme se observa, no Quadro 2, a baixa precipitação pluviométrica nesse ano, o que contribuiu para uma maior escassez de forragem, obrigando os pecuaristas a alimentarem os animais com dietas ricas em grãos, onde em associação com outros fatores de riscos, pode ter contribuído para o maior surgimento do timpanismo espumoso nesse ano.

Observa-se, na Figura 3, a dispersão do número de casos de bovinos com timpanismo em função do tempo (anos), verificando-se por meio da análise de regressão uma dispersão de grande variabilidade, expressa pela equação de terceiro grau.

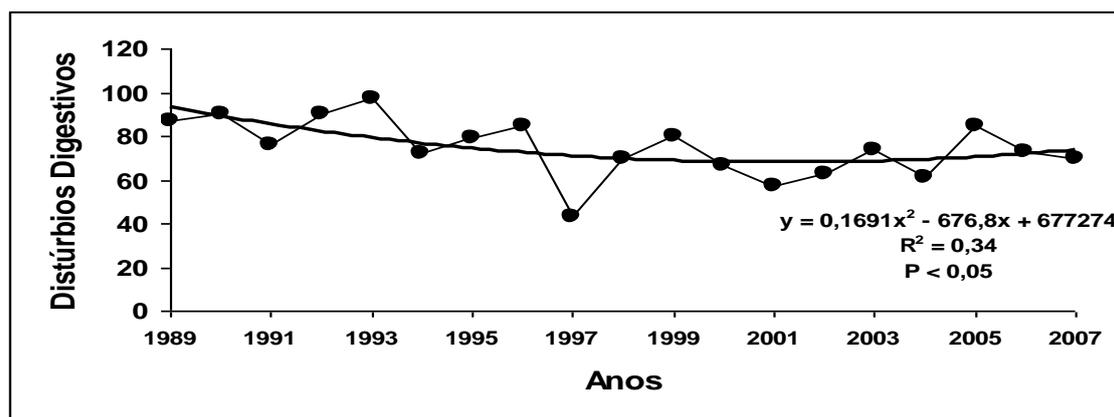


Figura 3 - Representação gráfica da análise de regressão dos casos de distúrbios digestivos em função do tempo (anos) de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos – Campus Garanhuns – UFRPE no período de 1989 a 2007.

Nos animais acometidos verificou-se que o período de evolução clínica da doença até o atendimento foi em torno de seis dias, entretanto houve variação de animal para animal, e acredita-se que a gravidade deste processo esteja relacionada com a composição da dieta e a interação com a população microbiana selecionada no ambiente ruminal (NAGARAJA et al., 1998).

Foi observado que a ocorrência do timpanismo espumoso estava associada à ingestão de dietas contendo grande percentual de concentrados, uma vez que dos 60 animais acometidos por este distúrbio 54(90%) recebiam dietas na qual o concentrado fazia parte de sua formulação (Figura 4), fato este corroborado por (COLE & BODA, 1985; GONZÁLEZ & CABRERA, 1980; CHENG et al., 1998; DIRKSEN, et al., 2005), que relatam a ocorrência do timpanismo espumoso em animais que recebem dietas onde o concentrado participa em mais de 50% de sua composição. Aliado a isso, 41 animais que tiveram timpanismo espumoso, recebiam dieta com palma, um alimento succulento, pobre em fibra, mas rico em mucilagem e carboidratos solúveis, que em função da fermentação destes componentes, pode influir sobre a viscosidade do conteúdo ruminal, contribuindo para a não separação das bolhas de gás no interior do rumem e aumentando a estabilidade da espuma no processo inicial do desenvolvimento do TE (SANTOS, 2008).

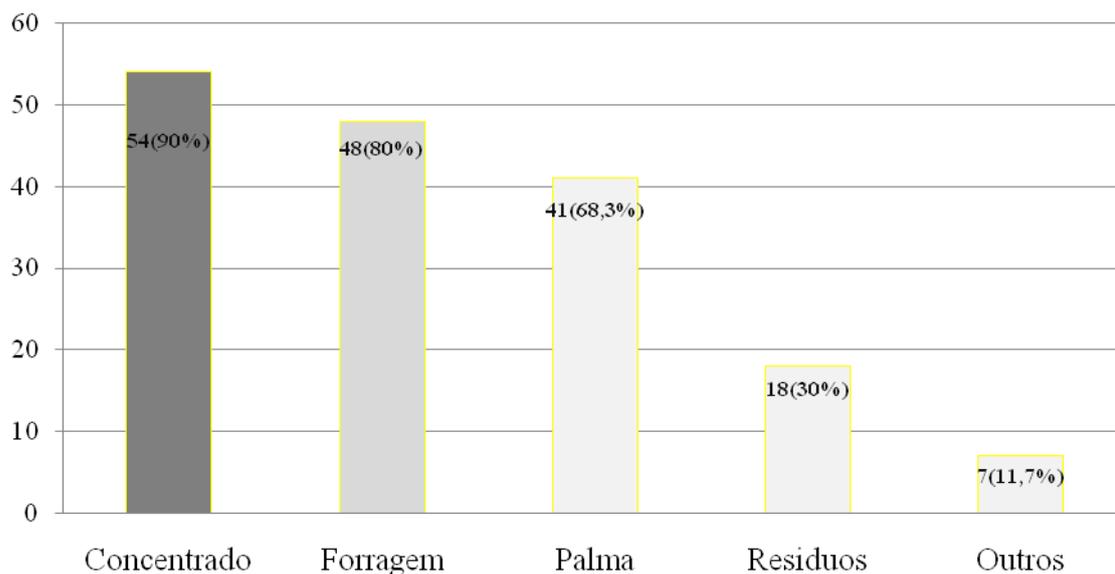


Figura 4: Tipos de componentes na dieta presentes nos casos de TE em bovinos. Análise de 60 casos.

Nesse estudo, 48 (80%) dos bovinos acometidos com TE estavam submetidos a um sistema de produção semi-intensivo a intensivo, prática essa corriqueira em nosso meio, em função da caracterização da região que é constituída de muitas, porém pequenas propriedades, conforme constatado por Monteiro et al. (2007). Clarke & Reid (1974), Colvin & Backus (1988), Garry (1990) e Church (1993) afirmam que este tipo de distúrbio fermentativo é freqüente em bovinos e ovinos, principalmente com incidência elevada em propriedades onde adotam o modelo intensivo de produção (Figura 5).

O sistema intensivo ou semi-intensivo de produção é adotado com o objetivo de se viabilizar, economicamente, a propriedade; aliado as características produtivas e aos padrões raciais dos animais explorados na região, que caracteristicamente têm afinidade leiteira, aspecto este facilmente observado no trabalho onde se verificou maior ocorrência da enfermidade nas fêmeas, uma vez que apenas 3% dos animais estudados eram machos. Considerando que as características da região do agreste meridional de Pernambuco são típicas de exploração leiteira, apresentando maior número de animais com esta aptidão, foi constatado no estudo que 75% dos animais com TE se enquadravam no padrão racial dos zebuínos, divergindo do padrão racial de animais de aptidão leiteira que caracteristicamente é taurino. Entretanto, com esse fato não se pode afirmar que os zebuínos têm maior susceptibilidade ao TE que os taurinos, pois do cruzamento entre esses padrões raciais (Gir x Holandes) tem como produto o Girolando que foi enquadrada na categoria zebuína, quando da tabulação

dos dados, mas sabidamente destina-se à produção leiteira conforme estabelece Assis et al (2005).

Ficou bem caracterizada, no trabalho, a sazonalidade no surgimento do TE, tendo expressiva frequência no período de verão, onde se registrou 62% dos casos. Assim como em todo o Nordeste, na região do Agreste meridional de Pernambuco, é bem definida a existência de duas estações climáticas: o inverno, época das chuvas, e o verão, época da seca, que correspondem aos períodos de abril a setembro e de outubro a março, respectivamente.

No verão, onde a baixa precipitação pluviométrica (Tabela 2) contribui para uma maior escassez de forragem, sobretudo, de boa qualidade, se faz necessário alimentar os animais com dietas a base de concentrados e de palma (no sentido de preservar a produtividade e até mesmo a manutenção dos animais). Sendo assim, a exposição dos animais a esses fatores de risco, que ainda associado a outros fatores alimentares tais como a forma física da dieta, tipo de grãos e a interação com fatores inerentes ao indivíduo e a microrganismos do rumem, contribuem positivamente para o aparecimento do timpanismo espumoso conforme é relatado por Nagaraja (1998).

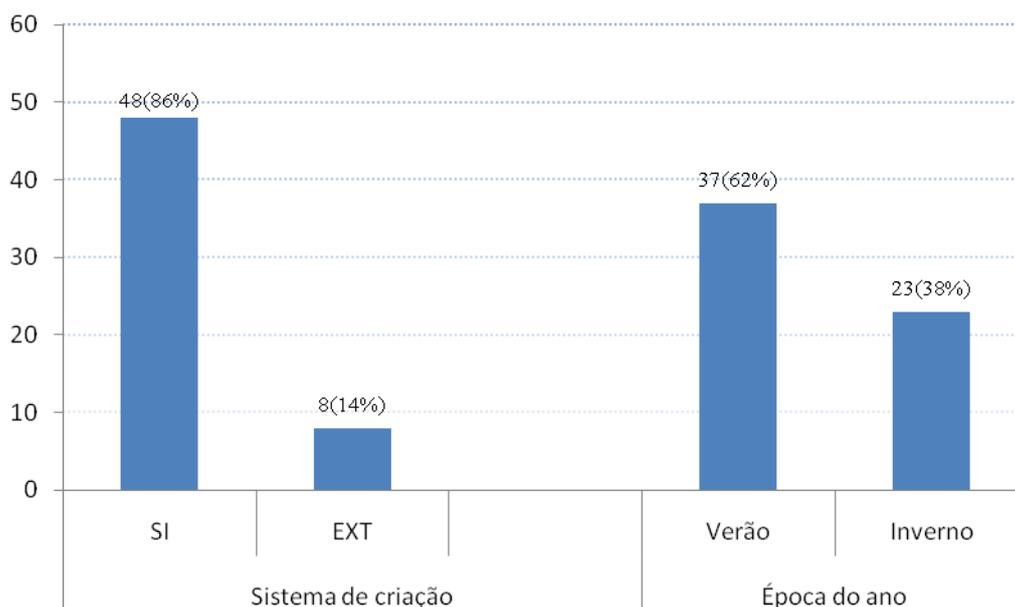


Figura 5: Tipo do sistema de criação e época do ano na ocorrência do TE em bovinos. Análise de 60 casos.

QUADRO 2: Precipitação pluviométrica (mm) total anual, médias mensais e do período de inverno e verão de Janeiro de 1989 a Dezembro de 2007 das estações experimentais 82890 Arcoverde-PE, 82892 Pesqueira-PE e 82893 Garanhuns-PE. (Fonte: INMET).

Anos	Arcoverde				Garanhuns				Pesqueira			
	Total	Média/Mês	Inverno	Verão	Total	Média/Mês	Inverno	Verão	Total	Média/Mês	Inverno	Verão
1989	879,7	73,3	448,1	431,6	913,6	76,1	752,2	161,4	933,4	77,8	709,9	223,5
1990	462,5	38,5	300,0	162,5	469,3	39,1	456	13,3	357,9	29,8	281,5	76,4
1991	628,7	52,4	417,0	211,7	883	73,6	670,5	212,5	460,1	38,3	182,1	278
1992	872,6	72,7	312,9	559,7	516,2	43,0	401	115,2	206,7	17,2	202,9	3,8
1993	284,1	23,7	231,4	52,7	490,3	40,9	282,6	207,7	270,8	22,6	133,5	137,3
1994	618,9	51,6	535,5	83,4	1024,4	85,4	893,4	131	609,4	50,8	325,9	283,5
1995	551,1	45,9	328,8	222,3	829,3	69,1	644,7	184,6	684,6	57,1	286,2	398,4
1996	618,6	51,6	551,9	66,7	871,1	72,6	749,3	121,8	618,2	51,5	438	180,2
1997	640,8	53,4	398,2	242,6	846,3	70,5	565,7	280,6	703,6	58,6	303,9	399,7
1998	299,6	25,0	233,5	66,1	453,2	37,8	413,5	39,7	182,9	15,2	161,6	21,3
1999	373,4	31,1	184,7	188,7	488,3	40,7	326,3	162	458,5	38,2	142,4	316,1
2000	850,2	70,9	468,7	381,5	1057,6	88,1	796,1	261,5	647,9	54,0	394,8	253,1
2001	652,1	54,3	408,0	244,1	807,1	67,3	542,6	264,5	348,1	29,0	185	163,1
2002	526,0	43,8	225,1	300,9	1190,9	99,2	676	514,9	529,3	44,1	253,1	276,2
2003	503,5	42,0	358,6	144,9	651,9	54,3	464,5	187,4	243,6	20,3	101,3	142,3
2004	980,8	81,7	372,8	608,0	1183,7	98,6	797,8	385,9	526	43,8	232,5	293,5
2005	800,4	66,7	401,6	398,8	1223,9	102,0	878,3	345,6	787,9	65,7	312,7	475,2
2006	527,7	44,0	409,3	118,4	949,5	79,1	746,4	203,1	546,9	45,6	362	184,9
2007	889,1	74,1	483,8	405,3	1078,3	89,9	818,4	259,9	448,7	37,4	247,3	201,4
	629,5		372,1	257,4	838,31		625,016	213,29	503,39		276,66	226,73

INMET: Instituto Nacional de Meteorologia

Do total de 44 fêmeas registradas no período de produção, 37 (84,09%) encontrava-se em lactação, sendo que desse número 16 (36%) estavam no primeiro trimestre da lactação, seguido de 15 (34%) no segundo e 6 (14%) no terceiro. Já em relação ao período seco, havia seis (16%) animais acometidos (Figura 6). Considerando estes achados, acredita-se que neste período o potencial genético de produção dos animais seja estimulado pela oferta de dietas com elevadas quantidades de concentrados, e sem um correto e necessário período de adaptação a este tipo de regime alimentar, podendo levar ao surgimento deste tipo de distúrbio. A associação dessa prática com fatores epidemiológicos como os já mencionados anteriormente – sistema de exploração, alimentação e época do ano – cada vez mais se potencializa o risco de surgimento do timpanismo espumoso nos bovinos, que, na nossa região, em função do impacto econômico dessa enfermidade, pode-se incluí-la dentro da categoria das doenças digestivas de maior importância, corroborando com Vasconcelos & Galyean (2008).

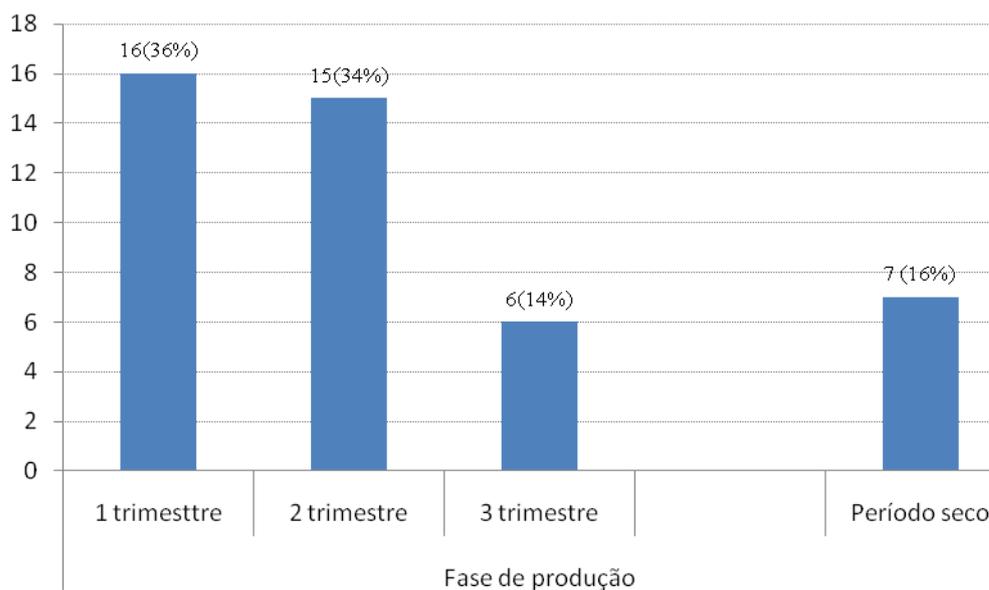


Figura 6: Fases de produção na ocorrência do TE em bovinos. Análise de 60 casos.

Nas características encontradas nos fluidos ruminais dos animais acometidos foram evidentes as alterações na consistência, em que se apresentou em mais de 90% das amostras, com aspecto de viscoso a espumoso, e no comprometimento da fauna. O pH ruminal oscilou, em maior frequência (>80%), entre os valores de 7,0 a 8,0.

Embora autores Elam & Davis (1962), Clarke & Reid (1974), Sakauchi & Hoshino (1981) não associem a ocorrência do timpanismo espumoso com valores específicos de pH, exceto quando o mesmo ocorra paralelo a um quadro de acidose ruminal, foi observado neste trabalho que na maioria das aferições, os valores do pH se encontravam dentro da neutralidade ou um pouco acima.

Entretanto no timpanismo espumoso (causado por leguminosas) segundo Cairnie (1981) determinou-se que o pH ótimo para a produção de espuma estável no rúmen é de 5,8. No timpanismo espumoso que ocorre em confinamentos pelo uso de grandes quantidades de concentrado e pouco volumoso, uma das condições determinantes para o estabelecimento de maior viscosidade do fluido ruminal, é um pH relativamente baixo (MAJAK et al., 2003).

Mesmo com uma grande oscilação observada nas populações das bactérias e protozoários ruminais de animais com timpanismo espumoso, pode-se crer que o mesmo tem sua origem, principalmente do fator microbiano, uma vez que a fonte do agente espumante é um mucopolissacarídeo bacteriano. Esse componente está associado à presença elevada de colônias de *Streptococcus bovis* no rúmen dos animais com timpanismo por grãos. A contínua produção desse componente

(mucopolissacarídeo bacteriano) cada vez mais torna o fluido ruminal mais espesso e viscoso levando a uma lenta separação do gás presente na ingesta ruminal, a qual toma aspecto espumoso, fato este evidenciado em todos os casos deste trabalho (CHENG et al., 1976; NAGARAJA et al., 1998).

O comprometimento da fauna foi evidente na maioria das amostras ruminais examinadas de animais com o timpanismo, entretanto esse achado pode sofrer variação em diferentes proporções em bovinos com e sem a enfermidade, conforme relata Mishra (1969).

2.6- CONCLUSÃO

Conclui-se que associação de fatores como a oferta de dietas ricas em concentrados para vacas de leite, durante os dois primeiros períodos de lactação, submetidas a um sistema semi-intensivo a intensivo de exploração, durante o período de verão, pode contribuir, positivamente, e devem ser considerados na etiopatogenia do timpanismo espumoso de bovinos, na região do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco – Brasil.

3- CAPÍTULO 03

AVALIAÇÃO DA CONDUTA TERAPÊUTICA EM CASOS DE TIMPANISMO ESPUMOSO EM BOVINOS¹

3.1- Resumo: Este trabalho teve por finalidade analisar a conduta terapêutica de sessenta casos de timpanismo espumoso, em bovinos, atendidos na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no período de Janeiro de 1989 a Setembro de 2007. Analisaram-se os dados referentes à evolução da enfermidade, tipo de conduta terapêutica adotada e sua evolução clínica após instituída e destino dos casos. O período de evolução da doença foi em torno de seis dias. A escolha da conduta terapêutica dependeu da gravidade da condição clínica apresentada pelos animais, sendo, quatro (6,67%) encaminhados ao abate, dezessete (28,33%) tratados clinicamente, sendo que dezesseis 16 (94,11%) obtiveram alta e um (5,89%) veio a óbito. O tempo médio de recuperação com essa conduta terapêutica foi de três a quatro dias. Trinta e nove animais (65,00%) foram tratados por ruminotomia, sendo que destes 33 (84,62%) receberam alta, seis (15,38%) vieram a óbito com tempo médio de convalescença de nove a dez dias. Os animais acometidos com timpanismo têm um prognóstico favorável quando a conduta terapêutica é empregada a tempo.

PALAVRAS-CHAVES: Bovinos, distúrbio fermentativo, ruminante, terapêutica

¹ Trabalho publicado na revista Ciência Animal Brasileira, v.10, n.1, p.288-293, jan.- mar. 2009. (anexo).

THERAPEUTICS EVALUATION IN CASES OF FROTHY BLOAT IN CATTLE

3.2- Abstract: The purpose of this work was to evaluate the therapeutic method utilized in 60 cases of frothy bloat in cattle attempted in the in the Bovine Clínica, Campus Garanhuns-UFRPE, between January of 1989 and September of 2007. The data from evolution of the disease, type of therapy adopted and its clinical evolution after institution of treatment and the destination of the cases were analyzed. The evolution period of the disease was around six days. The therapy was chosen according to the clinical condition severity presented as follows: four (6,67%) were sent to slaughter, 17 (28,33%) were nonsurgically treated and from these 16 (94,11%) recovered and one (5,89%) died. The medium time for recovery with this therapeutic conduct was between three and four days. Thirty nine (65,00%) animals were treated by ruminotomy, from these 33 (84,62%) recovered, six (15,38%) died and the meam time for recovery was between nine and 10 days. Cattle suffering from frothy bloat have a good prognosis when treatment is taken in due time.

KEY WORDS: Cattle, fermentative disturbance, ruminants, therapeutic.

3.3- INTRODUÇÃO

O timpanismo ruminal é uma condição clínica caracterizada pelo excessivo acúmulo de gás, de forma livre (timpanismo gasoso) ou associado com o conteúdo ruminal, tornando-se espumoso (timpanismo espumoso) e, resultando, assim em vários graus de distensão abdominal. Trata-se de um dos problemas digestivos em bovinos mais facilmente reconhecido. É uma condição freqüente em bovinos e ovinos, com incidência elevada principalmente em propriedades que adotam o sistema de produção intensivo (CLARKE & REID, 1974; LEEK, 1983; CLOVIN & BACKUS, 1988).

O timpanismo espumoso é o resultado da produção elevada de uma espuma estável que retém os gases da fermentação no rúmen, condição em que a coalescência das pequenas bolhas de gás é inibida. O conteúdo ruminal misturado aos gases apresenta-se com aspecto de espuma, porém algum gás livre pode estar presente. A eructação é induzida pelo estímulo provocado por certa quantidade de gás livre presente na região do cárdia. Todavia, se o conteúdo ruminal com espuma está presente, o animal fica incapacitado de eructar, e a pressão intrarruminal aumenta (RODOSTITS et al., 2007). O timpanismo espumoso (TE) em bovinos desenvolve-se mais lentamente do que o gasoso e invariavelmente torna-se crônico e recorrente. Em animais mantidos confinados, sua prevalência é maior do que a forma gasosa, mas o índice de mortalidade é baixo (NAGARRAJA et al., 1998). A significância do impacto econômico desse tipo de distúrbio digestivo deve-se ao decréscimo da produtividade dos animais, conseqüente ao consumo reduzido de alimento, em virtude da distensão ruminal que ocorre e dos gastos com o tratamento (WHITLOCK 1980; GARRY, 1990).

O TE pode desenvolver-se em animais mantidos a pasto, em que componentes presentes nas forragens aparentemente são primariamente responsáveis pela formação da espuma (ex.: trevo, alfafa), e também em animais submetidos a dietas ricas em grãos (> 50% da dieta). Esta última forma é a mais comum e de maior interesse, chegando a representar 6,8% dos distúrbios digestivos atendidos na região do agreste de Pernambuco (AFONSO ET AL. 2001; RIET CORREA, 2007).

A forma relacionada à ingestão de grãos, provavelmente, é o resultado da interação de fatores que podem ser divididos em três categorias: a primeira inerente ao animal (posição do cárdia, hipomotilidade do rúmen, produção de saliva); a segunda relacionada a fatores alimentares tais como a forma física da dieta, tipo de grãos, tipo e quantidade de forragem na dieta; a terceira, a fatores microbianos como mudanças no número, na forma e na composição da população de bactérias e de protozoários e seus produtos da fermentação envolvidos (NAGARRAJA et al., 1998). Este último fator é considerado o mais importante, já que o excesso de concentrado permite que bactérias ácido-tolerantes, como o *Streptococcus bivis*, se proliferem e

produzam quantidades excessivas de mucopolissacarídeos, aumentando a viscosidade do fluido ruminal e estabilizando, assim, a espuma presente no timpanismo espumoso (CHENG et al., 1998).

Os sinais clínicos mais freqüentes observados estão relacionados aos transtornos provocados pela distensão abdominal causada pelo timpanismo do rúmen, incluindo a redução do apetite, a dispnéia, a redução na produção de leite entre outros. Na análise do fluido ruminal a consistência está espumosa e a atividade fermentativa da microbiota se encontra na maioria dos casos comprometida (GARRY, 1990; DIRKSEN et al., 2005).

Embora tenham sido desenvolvidos alguns protocolos para se tratar o timpanismo espumoso nos ruminantes acometidos, poucos são os trabalhos que relatam sobre a sua ocorrência e resolução clínica no meio local. O tratamento convencional que consiste na administração oral de antiespumantes, em alguns casos clínicos, apresenta resultados poucos satisfatórios, obrigando a realização de intervenção cirúrgica (REBHUN, 2000; BELMUDE, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os tipos de tratamentos utilizados e sua eficácia nos casos de timpanismo espumoso em bovinos, acompanhados na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

3.4- MATERIAL E MÉTODOS

Analisaram-se os dados de sessenta bovinos, entre fêmeas e machos, acometidos por timpanismo espumoso no período de janeiro de 1989 a setembro de 2007, que foram examinados e tratados na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Submeteram-se esses animais a exame clínico, seguindo a metodologia de DIRKSEN et al. (1993) e, dependendo do grau de comprometimento da condição clínica, era estabelecida a conduta que consistiu em: 1) indicar os animais para abate, quando estes não conseguiam ficar mais em estação, em consequência da distensão do abdômen, e o quadro clínico era considerado grave, não se permitindo qualquer intervenção terapêutica; 2) submetê-los ao tratamento conservativo quando a condição clínica não representava risco de vida para o animal, em que a distensão abdominal devida ao TE era considerada leve; 3) optar pelo tratamento cirúrgico nos casos graves em que havia distensão acentuada do abdômen e dispnéia, porém a condição do paciente permitia a realização da ruminotomia.

As informações analisadas nos registros das fichas clínicas desses animais referem-se ao período de evolução da enfermidade, ao tipo de conduta terapêutica adotada, ao período de evolução clínica após o estabelecimento da conduta terapêutica, e à resolução dos animais tratados. Os bovinos receberam alta após ser constatado que a condição clínica retornou aos padrões de normalidade para a espécie. A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva, determinando-se as distribuições de freqüências das variáveis analisadas (CURI, 1997).

3.5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

O timpanismo espumoso é um dos principais distúrbios fermentativos do rúmen, e a sua maior ocorrência no agreste meridional de Pernambuco está no gado leiteiro, como relatado neste trabalho. Cinquenta e sete fêmeas e três machos foram acometidos, na sua maioria sendo alimentados com dietas ricas em concentrados, com pequena quantidade de volumoso e com forragem de baixa qualidade, principalmente nos períodos de estiagem (AFONSO et al., 2001). Este tipo de regime alimentar favorece a condição do meio para que bactérias como *S bovis*, que se encontram elevadas no rúmen de animais com tal transtorno, produzam mucopolissacarídeo, considerado o principal agente espumante. O aumento da produção deste componente torna o fluido ruminal espesso e viscoso, impedindo, dessa forma, a coalescência do gás produzido. Trata-se de processo que resulta na formação da espuma, e o aumento da viscosidade tem sido relacionado com o início e a gravidade da doença (CHENG et al, 1998).

Nos animais acometidos verificou-se que o período de evolução clínica da doença até o atendimento foi em torno de seis dias, entretanto houve variação de animal pra animal. Em alguns casos, em virtude da gravidade de tal transtorno digestivo, esse período foi mais curto. Trata-se de condições observadas que devem estar relacionadas com a quantidade e composição da dieta consumida, criando uma condição favorável para que o distúrbio fermentativo ocorra com maior ou menor intensidade (NAGARAJA et al., 1998).

Conforme foi estabelecido, a conduta terapêutica adotada dependeu do grau de comprometimento clínico do animal. Os sinais clínicos mais frequentes observados foram diminuição da produção de leite, inquietude em alguns animais, dispneia de forma branda a acentuada, freqüência respiratória e cardíaca aumentadas, salivação e extensão da cabeça, redução do apetite, distensão ruminal de moderada a acentuada,

e movimentos ruminais, inicialmente, aumentados em frequência e diminuídos posteriormente. Na análise do fluido ruminal a consistência apresentava-se espumosa e a atividade fermentativa da microbiota, na maioria dos casos, comprometida (GARRY, 1990; DIRKSEN et al., 2005; RODOSTITS et al., 2007).

Dos sessenta animais atendidos, quatro (6,67%) foram encaminhados ao abate, por causa da gravidade da condição clínica. Dos animais acometidos, dezessete (28,33%) foram tratados clinicamente, por meio da administração de éster tributílico² ou suspensão de silicone e metilcelulose³ (100-200 ml) diretamente no rúmen, misturado com água à 37^oC (500 ml), com auxílio de sonda esofágica. Realizou-se esse procedimento terapêutico uma única vez. Corrigia-se o desequilíbrio hídrico e eletrolítico sempre que necessário, de acordo com cada caso. Ofereceram-se, durante o tempo de tratamento, alimentação à base de forragem de qualidade (capim elefante e tifton) e água *ad libitum*. Esses animais também eram estimulados ao exercício. Destes, dezesseis (94,11%) obtiveram alta e um (5,89%) morreu. O tempo médio de recuperação dos animais submetidos a essa conduta terapêutica foi de três a quatro dias. O referido protocolo utilizado nas formas brandas de TE corrobora as recomendações de REBHUN (2000), GUARD (2002), DIRKSEN et al. (2005) e RADOSTITS et al. (2007) os quais relataram que, quando o tratamento é empregado a tempo e de forma adequada, se assegura um bom prognóstico.

A ruminotomia foi empregada quando o tratamento conservador não era mais eficaz ou quando a condição clínica representava risco de morte para o animal, como inapetência, extensão da cabeça, frequências cardíacas e respiratórias elevadas, dispnéia, timpania, distensão ruminal acentuada e motilidade do órgão comprometida. Tal procedimento seguiu a metodologia descrita por FUBINI & DUCHARME (2004). Cirurgicamente foram tratados 39 animais (65,00%), mediante procedimento que consistiu na retirada do conteúdo espumoso do rúmen, o qual era substituído por fluido ruminal fresco obtido de animais sadios, e por forragem (folhas de capim de qualidade).

No transoperatório foram administradas oxitetraciclina solução⁴ (10mg/kg PV) na cavidade abdominal e, posteriormente, oxitetraciclina longa ação⁵ (10mg/kg) a cada 72 horas, por via intramuscular, totalizando três aplicações, e fenilbutazona⁶, (7mg/kg), por via intramuscular, durante três dias, com intervalo de 24 horas. Procedeu-se à

² Blotrol: Pfizer.

³ Ruminol: Farmagráfica SA

⁴ Terramicina solução: Pfizer

⁵ Terramicina LA: Pfizer

⁶ Equipalazone: Marcolab

terapia de suporte como a fluidoterapia, aplicações de soluções de cálcio e administração de fluido ruminal (dez a vinte litros) obtidos de animais saudáveis, associado com soluções de cobalto e vitaminas do complexo B, durante as primeiras 48 horas após a realização da cirurgia. Os animais eram mantidos em piquetes e receberam alimento de boa qualidade composto de forragem (capim elefante e tifton) e água *ad libitum*. Dos tratados de forma cirúrgica, 33 (84,62%) receberam alta, sendo que o período de convalescença variou de nove a dez dias e seis (15,38%) morreram (Quadro 1).

QUADRO 1- Tipos de condutas terapêuticas, resolução e tempo de recuperação nos casos de timpanismo espumoso, atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns no período de janeiro de 1989 a setembro de 2007

Tipos de condutas		Desfecho		Dias de recuperação
Nº de animais (%)		Cura (%)	Morte (%)	
Clínica	17 (28,33%)	16 (94,11%)	1 (5,89%)	3 a 4 dias
Cirúrgica	39 (65,0%)	33 (84,62%)	6 (15,38%)	9 a 10 dias
Abate	4 (6,67%)			
Total	60	49 (81,70%)	7 (11,70%)	

Nos casos em que não houve complicações pós-cirúrgicas graves (peritonites e aderências difusas), os bovinos tratados demonstram, além do retorno do apetite nos primeiros dias após a intervenção cirúrgica, a recuperação plena dos demais parâmetros considerados como de normalidade para a espécie (REBHUN, 2000; FUBINI & DUCHARME, 2004). O procedimento cirúrgico, como empregado nos casos estudados, é considerado o mais adequado quando esse tipo de transtorno digestivo coloca em risco a vida do animal, como foi observado na maioria dos casos (GARRY, 1990; RADOSTITS et al., 2007). Causas do insucesso terapêutico nos casos de morte foram relacionadas a complicações respiratórias (um caso clínico), pela aplicação na propriedade de medicação por via oral que, de maneira errônea, por falsa via, provocou um quadro de pneumonia aspirativa. Os demais insucessos foram relacionados a peritonites provocadas por complicações no pós-operatório (cinco casos) e por trocaterização (um caso) realizada na fazenda pelo proprietário sem a devida assepsia.

3.6- CONCLUSÃO

Diante do exposto e dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que a adoção das medidas terapêuticas empregadas para o timpanismo espumoso relaciona-se à condição clínica do animal. A escolha da medida, quando tomada em tempo e de maneira correta, contribui, positivamente, para um bom prognóstico dos animais acometidos pelo referido distúrbio digestivo.

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em função do exposto pode-se concluir que a inter-relação dos fatores de risco analisados nesse trabalho, principalmente como a alimentação rica em concentrados, o sistema de produção de forma semi-intensiva a intensiva, a época de seca e os dois primeiros períodos de lactação, associada com a interação de fatores inerentes ao indivíduo e à microbiota ruminal (fatores estes já comprovados cientificamente) deve ser considerada como de importância na etiopatogenia do timpanismo espumoso em bovinos, quando do seu surgimento, na região do Agreste Meridional do Estado de Pernambuco – Brasil.

Que a opção pelo tipo de conduta terapêutica, clínica ou cirúrgica, está relacionada com a gravidade da condição clínica em que se encontra o paciente, e a sua escolha quando definida de maneira correta e em tempo hábil, contribui positivamente para um prognóstico favorável dos animais acometidos por essa enfermidade.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, J.A.B. Abordagem clínica das principais enfermidades do sistema digestivo de ruminantes. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE BUIATRIA, 2., 2005. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.]. 1 CD-ROM.

_____. Timpanismo espumoso pela ingestão de grãos. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; MÉNDEZ, M.C.; LEMOS, R.A.A. **Doenças dos Ruminantes e Eqüídeos**. Santa Maria: Pallotti, 2007. Cap.5, p.333-336.

_____. et al. Estudo retrospectivo do timpanismo espumoso em bovinos no Estado de Pernambuco. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.4, n.2 e 3, p.249-255, 2001.

_____. et al. Timpanismo espumoso em bovinos. **Jornal da Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária**, ano 11, n.1, p.6-7, 2002.

ASSIS, A.G. et al. Sistemas de produção de leite no Brasil. **Circular Técnico [da] Embrapa Gado de Leite**. n.85, p.1-6, 2005.

BELMUDE, J.R.M. **Manual de produtos veterinários**. São Paulo: Robe Editorial, 2001. 970p.

CAIRNIE, A.G. El meteorismo espumoso de los ruminantes. Secretaria de Agricultura y Ganaderia de La Nacion. **Publicação Técnica [do] Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária, Estacion Experimental Agropecuária Anguil**. n.23, p.66-96, 1981.

CALSAMIGLIA, S.; FERRET, A. **Fisiología ruminal relacionada com la patologia digestiva: Acidosis y meteorismo**. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 2002. XVII Curso de especializacion FEDNA - Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos – Universidad Autónoma de Barcelona.

CHENG, K.J. et al. Frothy feedlot bloat in cattle: production of extracellular polysaccharides and development of viscosity in cultures of *Streptococcus bovis*. **Canadian Journal of Microbiology**, Ottawa, v.22, n.4, p.450-459, 1976.

CHENG, K.J. et al. A review of bloat in feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, n.1, p.299-308, 1998.

CHURCH, D.C. **El Ruminante Fisiología Digestiva y Nutrición**. Zaragoza: Acribia, 1993. 641p.

CLARKE, R.T.J.; REID, C.S.W. Foamy bloat of cattle. A review. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.57, n.7, p.753-785, 1974.

COLE, H.H.; BODA, J.M. Continued progress towards controlling bloat. A review. **Journal of Dairy Science**. Champaign, n.43, p.1585-1614, 1960.

COLVIN, H.W.; BACKUS, R.C. Bloat in sheep. **Compendium Biochemical Physiology**, Oxford, v.91, n.4, p.635-644, 1988.

CURI, P.R. **Metodologia e análise da pesquisa em ciências biológicas**. Botucatu: Tipomic, 1997. 263p.

DALTO, A.G.C. et al. Timpanismo espumoso em bovinos leiteiros em pastagens de *Trifolium spp.* (Leg. Caesalpinoideae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.29, n.5, p.401-403, 2009.

DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H.D.; STÖBER, M. **Medicina interna y cirugía Del bovino**. 4. ed. Buenos Aires: Inter-Médica, 2005. 406p. V.2.

_____. **Rosemberg exame clínico dos bovinos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419p.

ELAM, C.J.; DAVIS, R.E. Ruminant characteristics and feedlot bloat incidence in cattle as influenced by vegetable oil, mineral oil, and animal fat. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.21, p.568-574, 1962.

FAY, J.P. In vitro digestion of bloat-safe and bloat-causing legumes by rumen microorganisms: Gas and foam production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.63, p.1273-1281, 1980.

FUBINI, S.L.; DUCHARME, N.G. **Farm Animal Surgery**. St. Luis: W.B. Saunders, 2004. 607p.

GALYEAN, M.L.; ENG, K.S. Application of research findings and summary of research needs: bud britton memorial symposium on metabolic disorders of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, p.323-327, 1998.

GARRY, F.B. Managing bloat in cattle: symposium on bovine digestive disease. **Veterinary Medicine**, San Diego, v.6, p.643-650, 1990.

GLOCK, R.D.; DEGROOT, B.D. Sudden death of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, p.315-319, 1998.

GONZÁLEZ, Z.E.; CABRERA, C.R. Meteorismo espumoso. **Monografias de Medicina Veterinária**. v.2, n.1, Julio 1980.

GUARD, C. Bloat (ruminal tympany). In: Smith, B.P. **Large Animal Internal Medicine**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2002. p.754-756.

HUNGATE, R.E. et al. Microbial activity in the bovine rumen: Its measurement and relation to bloat. **Journal of General and Applied Microbiology**, Tokyo, v.3, p.161-173, 1955.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Precipitação pluviométrica**. Disponível em: <www.inmet.gov.br>. Acesso em: 29 set. 2009. (informação para assinante).

KATZ, M.P.; NAGARAJA, T.G.; FINA, L.R. Ruminal changes in monensin- and lasalocid-fed cattle grazing bloat-provocative alfalfa pasture. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.63, p.1246-1257, 1986.

LATIMORI, N.J. et al. Meteorismo espumoso o empaste. Factores de riesgo, diagnóstico postmortem, alternativas para el control. In: Marcos Juárez. **Invernada bovina en zonas mixtas**: Agro 2 de Córdoba. Córdoba: INTA, Centro Regional Córdoba, EEA, 1997. Cap.5, p.58-92.

LEEK, B.F. Clinical diseases of the rumen: a physiologist's view. **Veterinary Record**, London v.113, n.7, p.10-14, 1983.

MAJAK, W. et al. **Bloat in cattle**. [Edmonton]: Alberta Agricultura and Rural Development, 2003. 28p.

McDONELL, E. Legume-associated frothy bloat in cattle. **Dairy Research, Teaching, and Extension** – University of Delaware, p.1-5, 2007.

MÉNDEZ, M.C.; RIET-CORREA, F. Intoxicação por plantas e micotoxinas. In: _____ **Doenças dos Ruminantes e Equinos**. São Paulo: Varela, 2000. p.219-299.

MEYER, R.M.; BARTLEY, E.E. Bloat in cattle XV. The relation of viscosity and cell-free polysaccharide content of rumen fluid to feedlot bloat. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.33, p.1018-1021, 1971.

_____. Bloat in cattle XVI. Development and application of techniques for selecting drugs to prevent feedlot bloat. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.34, p.234-240, 1972.

MISHRA, B. Role of protozoa in rumen metabolism with special reference to bloat. **Indian Veterinary Journal**, Madras, p.42-46, 1969.

MONTEIRO, A.A. et al. Características da produção leiteira da região do agreste do estado de Pernambuco. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.4, p.665-674, out.-dez. 2007.

NAGARAJA, T.G.; GALYEAN, M.L.; COLE, N.A. Nutrition and disease. In: STOKKA, G.L. Feedlot medicine and management. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Philadelphia, v.14, n.2, p.257-277, 1998.

OLIVEIRA, P.C.L. et al. Timpanismo associado à hérnia diafragmática (hérnia de hiato), em bovino. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v.16, n.1, p.64-68, 2009.

PAGANI, J.A.B. Timpanismo em ruminantes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, n.10, 2008.

PHILLIPS C.J.C., JAMES J.P., MURRAY-EVANS J.P. Effect of forage supplements on the incidence of bloat in dairy cows grazing high clover pastures. **Veterinary Record**, London, v.139, p.162-165, 1996.

RADOSTITS, O.M. et al. **Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10. ed. Edinburg: Saunders, 2007. 2156p.

REBHUN, W.C.; GUARD, C.; RICHARDS, C.M. **Doença do gado leiteiro**. São Paulo: Roca, 2000. 642p.

RIET-CORREA, F. Timpanismo espumoso em pastagens de leguminosas. In: _____. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. p.326-332. V.2.

SAKAUCHI, R.; HOSHINO, S. Microbial characteristics of ruminal fluid from feedlot bloat beef cattle. **Journal of General and Applied Microbiology**, Tokyo v.27, p.145-155, 1981.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221p.

SANTOS, A.O.A. **Utilização de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal em ovinos recebendo dietas com altas proporções de palma forrageira (*Opuntia fícus indica Mill*)**. 2008, 47p. Dissertação (Mestrado Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. **SAS User's Guide: Statistics**. 5. ed. Cary, 1985. 912p.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. **Plantas Tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 310p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

VASCONCELOS, J.T.; GALYEAN, M.L. ASAS Centennial Paper: Contributions in the Journal of Animal Science to understanding cattle metabolic and digestive disorders. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.86: p.1711-1721, 2008.

WALDNER, C.L.; KENNEDY, R.I.; ROSENGREN, L.; CLARK, E.G. A field study of culling and mortality in beef cows from western Canada. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 50, p.491-499, 2009.

WHITLOCK, R.H. Bovine stomach disease. In: ANDERSON, N. **Veterinary Gastroenterology**. London: Lea & Febiger, 1980. p.396-433.

6- ANEXOS

Composição da Alimentação						
Anos	Concentrado	Forragem	Palma	Sal Mineral	Resíduos	Outros
1989	4	5	2	3	1	
1990						
1991	2	5	2	3	2	1
1992	2	1	2	1		
1993		1	1			
1994	4	4	3	1		2
1995						
1996						
1997	3	4	2			
1998	3	3	2	1	2	2
1999	12	10	6	6	6	1
2000	4	1	3	1		
2001						
2002	3	3	3	3	2	
2003	2	2	2	1	2	
2004	1		1	1		
2005	6	4	6	4	2	
2006	5	4	4	4	1	1
2007	3	1	2	3		
Total	54	48	41	32	18	7

Casuística						
Anos	Bovinos	Digestivo	% Dig/Total	T. Espumoso	%TE/Total	%TE/Dig
1989	540	87	16%	5	1%	6%
1990	509	90	18%	0	0%	0%
1991	393	76	19%	5	1%	7%
1992	438	90	21%	2	0%	2%
1993	411	97	24%	1	0%	1%
1994	482	72	15%	4	1%	6%
1995	454	79	17%	0	0%	0%
1996	370	85	23%	0	0%	0%
1997	319	43	13%	4	1%	9%
1998	336	70	21%	3	1%	4%
1999	344	80	23%	12	3%	15%
2000	378	67	18%	4	1%	6%
2001	331	57	17%	0	0%	0%
2002	463	63	14%	3	1%	5%
2003	423	74	17%	2	0%	3%
2004	421	61	14%	1	0%	2%
2005	452	85	19%	6	1%	7%
2006	415	73	18%	5	1%	7%
2007	381	70	18%	3	1%	4%
Total	7860	1419	18%	60	0,76%	4,22%

Evolução (Dias)				Evolução (Dias)				Evolução (Dias)			
Conduta Terapêutica				Conduta Terapêutica				Conduta Terapêutica			
Casos	Doença	Clínico	Cirúrgico	Casos	Doença	Clínico	Cirúrgico	Casos	Doença	Clínico	Cirúrgico
Caso 01	3		22	Caso 21	1		9	Caso 41	1		7
Caso 02	7	1		Caso 22	7		9	Caso 42	1	1	
Caso 03	8		10	Caso 23	1		4	Caso 43	10	4	
Caso 04	8	1		Caso 24	8		11	Caso 44	> 15		14
Caso 05	1	2		Caso 25	1		6	Caso 45	9		9
Caso 06			13	Caso 26	1		5	Caso 46	6		10
Caso 07	2		1	Caso 27	1	2		Caso 47	4		14
Caso 08	4		2	Caso 28	1	3		Caso 48	1	3	
Caso 09			9	Caso 29	1	8		Caso 49	1	4	
Caso 10	> 15			Caso 30	1	2		caso 50	8		9
Caso 11	5	7		Caso 31	3	3		Caso 51	4		9
Caso 12	6		10	Caso 32	15		9	Caso 52	3	6	
Caso 13	> 15		10	Caso 33	1	4		Caso 53	> 15		14
Caso 14	4		14	Caso 34	2		10	Caso 54	4	3	
Caso 15	15	5		Caso 35	4		10	Caso 55	8		8
Caso 16	1		9	Caso 36	8		10	Caso 56	8	5	
Caso 17	1		8	Caso 37	> 15		8	Caso 57	5		9
Caso 18	8		10	Caso 38	1		9	Caso 58	6		11
Caso 19	> 15	1		Caso 39	4	1		Caso 59	4		9
Caso 20	8		1	Caso 40	6		8	Caso 60	1		28
6 dias	3 a 4 dias	9 a 10 dias		6 dias	3 a 4 dias	9 a 10 dias		6 dias	3 a 4 dias	9 a 10 dias	

Anos	Desfecho				Fase de Lactação			
	Alta		Óbito / Abate		1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimestre	Período seco
	Clínico	Cirúrgico	Clínico	Cirúrgico				
1989	2	2	1		1	1	1	
1990								
1991		2	1	2		1		
1992	1	1				2		
1993		1						1
1994	1	3			1	2		1
1995								
1996								
1997		2	1	1	1			1
1998		3				2	1	
1999	6	6			3	3	2	1
2000		3	1					2
2001								
2002	2	1			2		1	
2003				2	1			
2004		1			1			
2005	2	3	1		3	3		
2006	2	3			2	1		1
2007		2		1	1		1	
Total	16	33	5	6	16	15	6	7

Anos	Sistema de criação		Raça		Sexo		Idade		Época do ano	
	Semi-intens	Extensivo	Taurina	Zebuina	Macho	Fêmea	≤ 5 Anos	≥ 5 Anos	Verão	Inverno
1989	2	2	2	3		5	1	4	4	1
1990										
1991	2	2	2	3	2	3	2	3	4	1
1992	1			2		2		2	1	1
1993		1		1		1	1		1	
1994	4		2	2		4	1	3	4	
1995										
1996										
1997	3	1		4		4	2	2	1	3
1998	3			3		3	1	2	3	
1999	11	1	3	8	1	11	3	9	6	6
2000	4			4		4		4	1	3
2001										
2002	3			3		3	2	1	1	2
2003	2			2		2		2	1	1
2004	1			1		1	1			1
2005	6		1	5		6	2	4	4	2
2006	4		3	2		5	3	2	3	2
2007	2	1	2	1		3	2	1	3	
Total	48	8	15	44	3	57	21	39	37	23
	86%	14%	25%	75%	5%	95%	35%	65%	62%	38%

AValiação DA CONDUTA TERAPêutica EM CASOS DE TIMPANISMO ESPUMOSO EM BOVINOS

LUIZ TELES COUTINHO,¹ JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO,² NIVALDO DE AZEVEDO COSTA,²
CARLA LOPES DE MENDONÇA,² PAULO ANTÔNIO DA ROCHA FARIA³ E PIERRE CASTRO SOARES⁴

1. Aluno de Mestrado em Ciência Veterinária, UFRPE, Recife, PE

2. Médico veterinário, Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da UFRPE. Caixa Postal 152, CEP 55.292-901, Garanhuns, PE.
E-mail: afonsojab@oi.com.br

3. Médico veterinário, residente, Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da UFRPE

4. Professor do Departamento de Medicina Veterinária, UFRPE, Recife, PE

RESUMO

Este trabalho teve por finalidade analisar a conduta terapêutica de sessenta casos de timpanismo espumoso, em bovinos, atendidos na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no período de janeiro de 1989 a setembro de 2007. Analisaram-se os dados referentes à evolução da enfermidade, tipo de conduta terapêutica adotada e sua evolução clínica após instituída e destino dos casos. O período de evolução da doença foi em torno de seis dias. A escolha da conduta terapêutica dependeu da gravidade da condição clínica apresentada pelos animais, sendo quatro (6,67%) encami-

nhados ao abate, dezessete (28,33%) tratados clinicamente, sendo que, destes, dezesseis (94,11%) obtiveram alta e um (5,89%) veio a óbito. O tempo médio de recuperação, com essa conduta terapêutica, foi de três a quatro dias. Trinta e nove animais (65,00%) foram tratados por ruminotomia, sendo que, destes, 33 (84,62%) receberam alta, seis (15,38%) vieram a óbito, com tempo médio de convalescença de nove a dez dias. Os animais acometidos com timpanismo têm um prognóstico favorável quando a conduta terapêutica é empregada a tempo.

PALAVRAS-CHAVES: Bovinos, distúrbio fermentativo, ruminante, terapêutica.

ABSTRACT

THERAPEUTICS EVALUATION IN CASES OF FROTHY BLOAT IN CATTLE

The purpose of this work was to evaluate the therapeutic method utilized in 60 cases of frothy bloat in cattle attempted in the Bovine Clinic, Campus Garanhuns – UFRPE, between January of 1989 and September of 2007. The data from evolution of the disease, type of therapy adopted and its clinical evolution after institution of treatment and the destination of the cases were analyzed. The evolution period of the disease was around six days. The therapy was chosen according to the clinical condition severity

presented as follows: four (6.67%) were sent to slaughter, 17 (28.33%) were nonsurgically treated and from these 16 (94.11%) recovered and one (5.89%) died. The medium time for recovery with this therapeutic conduct was between three and four days. Thirty nine (65.00%) animals were treated by ruminotomy, from these 33 (84.62%) recovered, six (15.38%) died and the mean time for recovery was between nine and 10 days. Cattle suffering from frothy bloat have a good prognosis when treatment is taken in due time.

KEY WORDS: Cattle, fermentative disturbance, ruminants, therapeutic.

INTRODUÇÃO

O timpanismo ruminal é uma condição clínica caracterizada pelo excessivo acúmulo de gás, de forma livre (timpanismo gasoso) ou associado com o conteúdo ruminal, tornando-se espumoso (timpanismo espumoso) e, resultando, assim, em vários graus de distensão abdominal. Trata-se de um dos problemas digestivos em bovino mais facilmente reconhecido. É uma condição frequente em bovinos e ovinos, com incidência elevada principalmente em propriedades que adotam o sistema de produção intensivo (CLARKE & REID, 1974; LEEK, 1983; CLOVIN & BACKUS, 1988).

O timpanismo espumoso é o resultado da produção elevada de uma espuma estável que retém os gases da fermentação no rúmen, condição em que a coalescência das pequenas bolhas de gás é inibida. O conteúdo ruminal misturado aos gases apresenta-se com aspecto de espuma, porém algum gás livre pode estar presente. A eructação é induzida pelo estímulo provocado por certa quantidade de gás livre presente na região do cárdia. Todavia, se o conteúdo ruminal com espuma está presente, o animal fica incapacitado de eructar e a pressão intrarruminal aumenta (RADOSTITS et al., 2007). O timpanismo espumoso (TE) em bovinos desenvolve-se mais lentamente do que o gasoso e invariavelmente torna-se crônico e recorrente. Em animais mantidos confinados, sua prevalência é maior do que a forma gasosa, mas o índice de mortalidade é baixo (NAGARRAJA et al., 1998). A significância do impacto econômico desse tipo de distúrbio digestivo deve-se ao decréscimo da produtividade dos animais, conseqüente ao consumo reduzido de alimento, em virtude da distensão ruminal que ocorre e dos gastos com o tratamento (WHITLOCK, 1980; GARRY, 1990).

O TE pode desenvolver-se em animais mantidos a pasto, em que componentes presentes nas forragens aparentemente são primariamente responsáveis pela formação da espuma (exs.: trevo, alfafa), e também em animais submetidos a dietas ricas em grãos (> 50% da dieta). Esta última forma é a mais comum e de maior interesse, chegando a representar 6,8% dos distúrbios digestivos atendi-

dos na região do agreste de Pernambuco (AFONSO et al., 2001; RIET CORREA et al., 2007).

A forma relacionada à ingestão de grãos, provavelmente, é o resultado da interação de fatores que podem ser divididos em três categorias: a primeira inerente ao animal (posição do cárdia, hipomotilidade do rúmen, produção de saliva); a segunda relacionada a fatores alimentares tais como a forma física da dieta, tipo de grãos, tipo e quantidade de forragem na dieta; a terceira a fatores microbianos como mudanças no número, na forma e na composição da população de bactérias e de protozoários e seus produtos da fermentação envolvidos (NAGARRAJA et al., 1998). Este último fator é considerado o mais importante, já que o excesso de concentrado permite que bactérias ácido-tolerantes, como o *Streptococcus bovis*, se proliferem e produzam quantidades excessivas de mucopolissacarídeos, aumentando a viscosidade do fluido ruminal e estabilizando, assim, a espuma presente no timpanismo espumoso (CHENG et al., 1998).

Os sinais clínicos mais frequentes observados estão relacionados aos transtornos provocados pela distensão abdominal causada pelo timpanismo do rúmen, incluindo a redução do apetite, a dispnéia, a redução na produção de leite entre outros. Na análise do fluido ruminal a consistência está espumosa e a atividade fermentativa da microbiota se encontra na maioria dos casos comprometida (GARRY, 1990; DIRKSEN et al., 2005).

Embora tenham sido desenvolvidos alguns protocolos para se tratar o timpanismo espumoso nos ruminantes acometidos, poucos são os trabalhos que relatam a sua ocorrência e resolução clínica no meio local. O tratamento convencional que consiste na administração oral de antiespumantes, em alguns casos clínicos, apresenta resultados poucos satisfatórios, obrigando a realização de intervenção cirúrgica (REBHUN, 2000; BELMUDE, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os tipos de tratamentos utilizados e sua eficácia nos casos de timpanismo espumoso em bovinos acompanhados na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

MATERIAL E MÉTODOS

Analisaram-se dados de sessenta bovinos, entre fêmeas e machos, acometidos por timpanismo espumoso no período de janeiro de 1989 a setembro de 2007, que foram examinados e tratados na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Submeteram-se esses animais a exame clínico, seguindo a metodologia de DIRKSEN et al. (1993) e, dependendo do grau de comprometimento da condição clínica, era estabelecida a conduta que consistiu em: 1) indicar os animais para abate, quando estes não conseguiam ficar mais em estação, em consequência da distensão do abdômen, e o quadro clínico era considerado grave, não se permitindo qualquer intervenção terapêutica; 2) submetê-los ao tratamento conservativo quando a condição clínica não representava risco de vida para o animal, em que a distensão abdominal devida ao TE era considerada leve; 3) optar pelo tratamento cirúrgico nos casos graves em que havia distensão acentuada do abdômen e dispneia, porém a condição do paciente permitia a realização da rumenotomia.

As informações analisadas nos registros das fichas clínicas desses animais referem-se ao período de evolução da enfermidade, ao tipo de conduta terapêutica adotada, ao período de evolução clínica após o estabelecimento da conduta terapêutica, e à resolução dos animais tratados. Os bovinos receberam alta após ser constatado que a condição clínica retornou aos padrões de normalidade para a espécie. A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva, determinando-se as distribuições de frequências das variáveis analisadas (CURI, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O timpanismo espumoso é um dos principais distúrbios fermentativos do rúmen, e a sua maior ocorrência no agreste meridional de Pernambuco está no gado leiteiro, como relatado neste trabalho. Cinquenta e sete fêmeas e três machos foram acometidos, na sua maioria sendo alimentados com dietas ricas em concentrados,

com pequena quantidade de volumoso e com forragem de baixa qualidade, principalmente nos períodos de estiagem (AFONSO et al., 2001). Esse tipo de regime alimentar favorece a condição do meio para que bactérias como o *S. bovis*, que se encontram elevadas no rúmen de animais com tal transtorno, produzam mucopolissacarídeo, considerado o principal agente espumante. O aumento da produção desse componente torna o fluido ruminal espesso e viscoso, impedindo, dessa forma, a coalescência do gás produzido. Trata-se de processo que resulta na formação da espuma, e o aumento da viscosidade tem sido relacionado com o início e a gravidade da doença (CHENG et al., 1998).

Nos animais acometidos verificou-se que o período de evolução clínica da doença até o atendimento foi em torno de seis dias, entretanto houve variação de animal para animal. Em alguns casos, em virtude da gravidade de tal transtorno digestivo, esse período foi mais curto. Trata-se de condições observadas que devem estar relacionadas com a quantidade e composição da dieta consumida, criando uma condição favorável para que o distúrbio fermentativo ocorra com maior ou menor intensidade (NAGARAJA et al., 1998).

Conforme foi estabelecido, a conduta terapêutica adotada dependeu do grau de comprometimento clínico do animal. Os sinais clínicos mais frequentes observados foram diminuição da produção de leite, inquietude em alguns animais, dispneia de forma branda a acentuada, frequência respiratória e cardíaca aumentadas, salivação e extensão da cabeça, redução do apetite, distensão ruminal de moderada a acentuada (Figura 1), e movimentos ruminais, inicialmente, aumentados em frequência e diminuídos posteriormente. Na análise do fluido ruminal a consistência apresentava-se espumosa (Figura 2) e a atividade fermentativa da microbiota, na maioria dos casos, comprometida (GARRY, 1990; DIRKSEN et al., 2005; RADOSTITS et al., 2007).

Dos sessenta animais atendidos, quatro (6,67%) foram encaminhados ao abate, por causa da gravidade da condição clínica. Dos animais acometidos, dezessete (28,33%) foram tratados clinicamente, por meio da administração de éster

tributílico¹ ou suspensão de silicone e metilcelulose² (100-200 mL) diretamente no rúmen, misturado com água a 37°C (500 mL), com auxílio de sonda esofágica. Realizou-se esse procedimento terapêutico uma única vez. Corrigia-se o desequilíbrio hídrico e eletrolítico sempre que necessário, de acordo com cada caso. Ofereceram-se, durante o tempo de tratamento, alimentação à base de forragem de qualidade (capim-elefante e tifton) e água *ad libitum*. Esses animais também eram estimulados ao exercício. Destes, dezesseis (94,11%) obtiveram alta e um (5,89%) morreu. O tempo médio de recuperação dos animais submetidos a essa conduta terapêutica foi de três a quatro dias. O referido protocolo utilizado nas formas brandas de TE corrobora as recomendações de REBHUN (2000), GUARD (2002), DIRKSEN et al. (2005) e RADOSTITS et al. (2007) os quais relataram que, quando o tratamento é empregado a tempo e de forma adequada, se assegura um bom prognóstico.



FIGURA 1. Perfil do abdômen de um bovino acometido por timpanismo espumoso.

A ruminotomia foi empregada quando o tratamento conservador não era mais eficaz ou quando a condição clínica representava risco de morte para o animal, como inapetência, extensão da cabeça, frequências cardíacas e respiratórias elevadas, dispnéia, distensão ruminal acentuada e

1. Blotrol: Pfizer.

2. Ruminol: Farmagrícola S.A.

motilidade do órgão comprometida. Tal procedimento seguiu a metodologia descrita por FUBINI & DUCHARME (2004). Cirurgicamente foram tratados 39 animais (65,00%), mediante procedimento que consistiu na retirada do conteúdo espumoso do rúmen, o qual era substituído por fluido ruminal fresco obtido de animais saudáveis, e por forragem (folhas de capim de qualidade) (Figura 3).



FIGURA 2. Característica do fluido ruminal do bovino com timpanismo espumoso.



FIGURA 3. Exposição do conteúdo espumoso do rúmen, por meio de ruminotomia, em um bovino acometido por timpanismo espumoso.

No transoperatório foram administradas oxitetraciclina solução³ (10mg/kg PV) na cavidade abdominal e, posteriormente, oxitetraciclina de longa ação⁴ (10mg/kg) a cada 72 horas, por via intramuscular, totalizando três aplicações, e fenilbutazona⁵ (7mg/kg), por via intramuscular, durante três dias, com intervalo de 24 horas. Procedeu-se à terapia de suporte, como fluidoterapia, aplicações

3. Terramicina solução: Pfizer

4. Terramicina LA: Pfizer

5. Equipalazone: Marcolab

de soluções de cálcio e administração de fluido ruminal (dez a vinte litros) obtido de animais saudáveis, associado com soluções de cobalto e vitaminas do complexo B, durante as primeiras 48 horas após a realização da cirurgia. Os animais eram mantidos em piquetes e receberam alimento de boa qualidade composto de forragem (capim-elefante e tifton) e água *ad libitum*. Dos tratados de forma cirúrgica, 33 (84,62%) receberam alta, sendo que o período de convalescença variou de nove a dez dias e seis (15,38%) morreram (Quadro 1).

QUADRO 1. Tipos de condutas terapêuticas, resolução e tempo de recuperação nos casos de timpanismo espumoso, atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns no período de janeiro de 1989 a setembro de 2007

Tipos de condutas	Desfecho		Dias de recuperação	
	Nº de animais (%)	Cura (%)		Morte (%)
Clínica	17 (28,33%)	16 (94,11%)	1 (5,89%)	3 a 4 dias
Cirúrgica	39 (65,0%)	33 (84,62%)	6 (15,38%)	9 a 10 dias
Abate	4 (6,67%)			
Total	60	49 (81,70%)	7 (11,70%)	

Nos casos em que não houve complicações pós-cirúrgicas graves (peritonites e aderências difusas), os bovinos tratados demonstraram, além do retorno do apetite nos primeiros dias após a intervenção cirúrgica, a recuperação plena dos demais parâmetros considerados como de normalidade para a espécie (REBHUN, 2000; FUBINI & DUCHARME, 2004). O procedimento cirúrgico, como empregado nos casos estudados, é considerado o mais adequado quando esse tipo de transtorno digestivo coloca em risco a vida do animal, como foi observado na maioria dos casos (GARRY, 1990; RADOSTITS et al., 2007). Causas do insucesso terapêutico nos casos de morte foram relacionadas a complicações respiratórias (um caso clínico), pela aplicação na propriedade de medicação por via oral que, de maneira errônea, por falsa via, provocou um quadro de pneumonia aspirativa. Os demais insucessos foram relacionados a peritonites provocadas por complicações no pós-operatório (cinco casos) e por trocaterização (um caso) realizada na fazenda pelo proprietário sem a devida assepsia.

CONCLUSÃO

Diante do exposto e dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que a adoção das medidas terapêuticas empregadas para o timpanismo espumoso relaciona-se à condição clínica do animal. A escolha da medida, quando tomada em tempo e de maneira correta, contribui, positivamente, para um bom prognóstico dos animais acometidos pelo referido distúrbio digestivo.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J.A.B.; COSTA, N.A.; MENDONÇA, C.L.; SOUZA, M.I.; CALADO, A.C.; MIRANDA NETO, E.G.; LIMA, M.Z.P.R.; COUTINHO, L.T.; PIRES JR., J.B.; SIMÃO, L.C.V.; CAVALCANTE, A.E.L. Estudo retrospectivo do timpanismo espumoso em bovinos no Estado de Pernambuco. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v. 4, n. 2/3, p. 249-255, 2001.

BELMUDE, J.R.M. **Manual de produtos veterinários**. São Paulo: Robe Editorial, 2001. p. 970.

- CHENG, K.J.; MCALLISTER, T.A.; POPP, J.D.; HRISTOV, A.N.; MIR, Z.; SHIN., H.T A review of bloat in feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 76, n. 1, p. 299-308, 1998.
- CLARKE, R.T.J.; REID, C.S.W. Foamy bloat of cattle: a review. **Journal of Dairy Science**, v. 57. p. 753-785, 1974.
- COLVIN, H.W.; BAKUS, R.C. Bloat in sheep. **Compendium Biochemical Physiology**, v. 91. p. 635-644, 1988.
- CURI, P.R. **Metodologia e análise da pesquisa em ciências biológicas**. Botucatu: Tipomic, 1997. 263 p.
- DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H.D.; STÖBER, M. **Medicina interna y cirugía del bovino**. 4. ed. Buenos Aires: Inter-Médica, v. 2, 2005. 406 p.
- DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H.D.; STÖBER, M. **Rosenberger exame clínico dos bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419 p.
- FUBINI, S.L.; DUCHARME, N.G. **Farm animal surgery**. St. Luis: W.B. Saunders, 2004. 607 p.
- GARRY, F.B. Managing bloat in cattle: symposium on bovine digestive disease. **Veterinary Medicine**, v. 6, p. 643-650, 1990.
- GUARD, C. Bloat (ruminal tympany). In: SMITH B.P. **Large animal internal medicine**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2002. p. 754-756.
- LEEK, B.F. Clinical diseases of the rumen: a physiologist's view. **Veterinary Record**, v. 113, n. 7, p. 10-14, 1983.
- NAGARRA, T.G.; GALYEAN, M.L.; COLE, N.A. Nutrition and disease. In: STOKKA, G.L. Feedlot medicine and management. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 14, n 2, p. 257-277, 1998.
- RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. **Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10th ed. Edinburg: Saunders, 2007. 2156 p.
- REBHUN, W.C. **Doença do gado leiteiro**. São Paulo: Roca, 2000. p.133-137.
- RIET-CORREA, F. Timpanismo espumoso em pastagens de leguminosa. IN: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS RA.A.; BORGES, J.R.J. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. v. 2. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. p. 326- 332.
- WHITLOCK, R.H. Bovine stomach disease. In: ANDERSON N. **Veterinary gastroenterology**. London: Lea & Febiger, 1980. p. 396-433.

Protocolado em: 17 abr. 2008. Aceito em: 3 set. 2008.