

FACULDADE DO CENTRO DO PARANÁ - UCP
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

CARINE WEBER

ANÁLISE SOBRE CETOSE NO PERIPARTO DE BOVINOS
LEITEIROS

PITANGA - PR

2021

CARINE WEBER

**ANÁLISE SOBRE CETOSE NO PERIPARTO DE BOVINOS
LEITEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária da Faculdade do Centro do
Paraná - UCP, como parte das
exigências para a conclusão do Curso de
Graduação em Medicina Veterinária

Professora Orientadora: Dra.
Moana R. França

PITANGA-PR

2021

TERMO DE APROVAÇÃO

Faculdade do Centro do Paraná

Curso de Medicina Veterinária

Relatório Final de Estágio Supervisionado

Área de estágio: Clínica de Bovinos

ANÁLISE SOBRE CETOSE NO PERIPARTO DE BOVINOS LEITEIROS

Acadêmico: Carine Weber

Orientador: Dra. Moana R. França

Supervisor: Lanes Junior Etgeton Graebin.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota _____ (__, __) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

Prof.^(a) Orientador(a): Moana R. França

Prof.(a): Luiz Fernando Menegazzo Gheller

Prof.(a): Vanessa Herdt Moreto

Junho de 2021, Pitanga-PR

Dedicatória....

Dedico o presente trabalho ao meu namorado Vanderson por toda a ajuda e incentivo para que este chegasse a conclusão, dedico também aos meus pais, pois é graças ao seu esforço que hoje posso concluir o meu curso.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos

Acima de tudo agradeço a Deus por nunca ter me deixado nos momentos difíceis e por ter permitido chegar até aqui.

Aos professores da UCP, que não esqueceram e também sentiram a mesma ansiedade que agora experimentamos; Que com suas experiências, me fez ver que podia sempre mais; Que souberam ser mestres e acima de tudo grandes amigos.

Professora Moana R. França, que me incentivou a enfrentar os desafios, e me orientou, enfim, enriquecendo minha mente e ajudando a alcançar meu objetivo.

Ao médico veterinário Lanes da secretaria municipal de Boa Ventura de São Roque, pela atenção dedicada, pela oportunidade de aumentar meu conhecimento e principalmente pela amizade conquistada.

Talvez não fiz tudo que gostaria pois tenho limitações, porém cada gesto praticado, esteve sempre cheio de trabalho e dedicação.

A minha família que compartilhou do meu ideal e o alimentou, incentivando a seguir na jornada, fossem quais fossem os obstáculos.

Aos amigos da faculdade pela amizade e companheirismo nessa jornada em especial aos que sempre estiveram comigo Claudia, Giovanna e Hecliton.

A vocês que mesmo distantes, mantiveram sempre presentes ao meu lado, amparando-me, lutando comigo, dedico esta conquista com profunda admiração e respeito.

*“Reconhecimento é a melhor forma de estimular
alguém”*

Mario Sergio Cortella

LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Animal com cetose e hipocalcemia	18
Foto 02 – Conjuntivite	18
Foto 03 – Cirurgia de deslocamento de abomaso.....	19
Foto 04 – Enucleação.....	19
Foto 05 – Fotossensibilidade.....	20
Foto 06 – Laceração de teto.....	21
Foto 07 – Prolapso de vagina.....	21
Foto 08 – Execução do teste de cetose.....	32
Foto 09 – Aparelho Ketovet teste positivo para cetose.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Número de casos acompanhados	16
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AGV	Ácidos gráxos voláteis
AGNE	Ácidos graxos não- esterificados
BEN	Balanço energético negativo
BID	Duas vezes ao dia
BHB	Beta hidroxibutirato
CC	Corpos cetônicos
dL	Decilitros
ECC	Escore de condição corporal
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
g	Gramas
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
Kg	Quilogramas
L	Litros
mL	Mililitros
mg	Miligramas
mmol/L	Milimoles por litro
SID	Uma vez ao dia
TG	Triglicerides
%	Porcentagem

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso relata as atividades técnicas desenvolvidas durante a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado da Faculdade do Centro do Paraná - UCP. As atividades foram desenvolvidas no período de 09 de fevereiro a 31 de maio de 2021 na Secretaria Municipal de Agricultura de Boa Ventura de São Roque situada em Boa Ventura de São Roque-PR. Foram realizadas atividades na área de clínica, cirurgia, nutrição de grandes animais e assistência técnica sendo sempre sob a supervisão do médico veterinário Lanes Junior Etgeton Graebin. A orientação para a elaboração do presente trabalho foi realizada pela Dra. Moana R. França, professora do curso de Medicina Veterinária da Faculdade do Centro do Paraná - UCP. Neste trabalho encontram-se relatadas as atividades desenvolvidas durante o período de estágio, descrição do funcionamento dos atendimentos prestado pelo médico veterinário da secretaria, já que os atendimentos abrangem propriedades de todo o município. Os atendimentos foram mais voltados a propriedades leiteiras, com ênfase em pequenas propriedades, porém propriedades com criação de animais de corte não ficam de fora da lista de serviços. Há também uma parceria com a Emater, que a secretaria de agricultura e o médico veterinário estabeleceram para prestar assistência técnica a algumas propriedades. Em segundo momento foi realizada uma revisão bibliográfica, a qual tem intuito de fornecer informações sobre doenças metabólicas que acontecem no periparto de vacas leiteiras. Este em específico tem como objetivo relatar sobre cetose, doença comum nos rebanhos leiteiros e com grande influência econômica nas propriedades.

Palavras-chave; BEN, lactação, patologia

ABSTRACT

This study reports the technical activities developed during the Supervised Curricular Internship course at the Faculty of Centro do Paraná - UCP. The activities were carried out from February 9 to May 31, 2021 at the Municipal Secretariat of Agriculture of Boa Ventura De São Roque located in Boa Ventura De São Roque-PR. Activities were carried out in the area of clinic, surgery, nutrition of farm animals and technical assistance, always under the supervision of the veterinarian Lanes Junior Etgeton Graebin. The orientation for the writing of this work was carried out by PhD Moana R. França, professor of Veterinary Medicine course at the Faculty of Centro do Paraná - UCP. In this work, activities developed during the internship period are described, description of the functioning of the care provided by the veterinarian, as the activities performed at properties from all the municipality. The services were more focused on dairy farms, with an emphasis on small farms, but farms with beef cattle were also contemplated. There is also a partnership with Emater that the secretary of agriculture and the veterinarian have established to provide technical assistance to some properties. Furthermore, a bibliographic review was carried out to provide information on metabolic diseases that occur in the peripartum of dairy cows. Specifically, this work aims to report on ketosis, a common disease in dairy herds and with great economic influence on the properties.

Keywords: Cattle; BEN, lactation, pathology

Sumário

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO	13
APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO	14
Descrição do local de estágio	14
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO	15
2.1 Descrição das atividades	15
2.2 Casuísticas	15
CAPÍTULO II – CETOSE EM VACAS LEITEIRAS	23
RESUMO	24
ABSTRACT	25
INTRODUÇÃO	26
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1 Definição	27
2.2 Diagnóstico	28
2.3 Cetose Subclínica	29
2.4 Cetose Clínica	30
2.5 Tratamento	30
3 RELATO DE CASO	32
4 DISCUSSÃO	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6 REFERÊNCIAS	38

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO

1.1 Descrição do local de estágio

O estágio aconteceu na Secretaria Municipal de Agricultura de Boa Ventura de São Roque entre os dias 09 de fevereiro a 31 de maio com carga horaria diária de 5 horas e carga horaria semanal de 20 horas sendo assim um total de 300 horas estágio.

A Secretaria de Agricultura de Boa Ventura de São Roque conta com assistência veterinária há 13 anos, sendo o responsável, o médico veterinário Lanes Junior Etgeton Graebin CRMV PR-07533. Os atendimentos acontecem em inúmeras propriedades pertencentes ao município. Os mesmos são específicos á animais de produção, já que o município tem boa parte de suas rendas oriundas do agronegócio. Os atendimentos são mais direcionados a propriedades leiteiras, porém propriedades de animais de corte também são contempladas com os serviços prestados.

Nesse sistema de atendimento, os produtores arcam somente com custo de medicamentos, a mão de obra do médico veterinário é custeada pela prefeitura, o que trouxe muitas melhorias ao município, porque além dos atendimentos, a assistência técnica e extensão prestada pelo médico veterinário é constante para melhorias.

A secretaria de agricultura também possui uma parceria com o Instituto Emater. Por meio dessa parceria são prestadas visitas técnicas com a presença do médico veterinário Lanes e a Engenheira agrônoma Rebeca Maria Bartmayer CREA PR-14365/D. Devido à carga horaria dos profissionais, essa assistência ainda é restrita há alguns produtores.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

2.1 Descrição das atividades

Durante o período de estágio realizado na Secretaria Municipal de Agricultura do Município de Boa Ventura de São Roque, foram acompanhados diversos atendimentos clínicos e cirúrgicos em animais de produção. Sempre sob a supervisão do médico veterinário Lanes Junior Etgeton Graebin.

Nas atividades acompanhadas, foi possível ter uma noção geral do dia-a-dia do médico veterinário dentro dos limites do município. Nos atendimentos eram realizados exames clínicos e físicos dos animais e inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Também eram realizadas elaborações de tratamento, avaliação das mucosas, ausculta, aferição de frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR). As discussões sobre diagnóstico, assim como o uso de contenções adequadas eram analisadas e discutidas com o médico veterinário. Quanto ao receituário veterinário e a forma de administração, esses eram repassados junto ao proprietário.

Além dos atendimentos, era possível acompanhar a rotina do médico veterinário na listagem de produtos para o processo de licitações. Busca por produtos com representantes comerciais, seja para compra de sêmen ou de materiais, formulação de dietas para vacas de leite, visitas e assistência técnicas. Neste eram repassadas orientações ao produtor rural sobre forma de manejo, tanto das pastagens como do próprio rebanho, esclarecimentos sobre medicamentos e controle econômico das propriedades.

2.2 Casuísticas

Os casos observados durante o período de estágio na secretaria de agricultura de Boa Ventura de São Roque estão descritos na Tabela 01.

Tabela 01 - Número de casos acompanhados na Secretaria de Agricultura de Boa Ventura de São Roque de 09 de fevereiro de 2021 a 30 de maio de 2021.

Atendimentos	Espécie	Número de Casos
Aborto	Bovinos	3
Abscesso	Bovinos	1
Diagnóstico inconclusivo	Bovinos	2
Carcinoma de células escamosas	Bovinos	3
Castração macho	Suínos	5
Cetose	Bovinos	8
Conjuntivite	Bovinos	2
Deslocamento de abomaso	Bovinos	4
Diarreia	Bovinos	5
Enucleação	Bovinos	1
Fotossensibilidade	Bovinos	1
Fibrose de úbere	Bovinos	1
Fratura de falange	Bovinos	1
Hipocalcemia	Bovinos	5
IATF	Bovinos	40
Infecção de nervo craniano	Bovinos	1
Inseminação artificial	Bovinos	6
Laceração de teto	Bovinos	1
Lesão de membro posterior e anterior	Bovinos	4
Mastite	Equinos	1

Mastite ambiental	Bovinos	3
Mastite clínica	Bovinos	3
Necropsia	Bovinos	1
Palpação retal	Bovinos	120
Papilomatose	Bovinos	3
Parto distócito	Bovinos	1
Pneumonia aspirativa	Bovinos	1
Podermatite	Bovinos	4
Prolapso de vagina	Bovinos	1
Retenção de placenta	Bovinos	10
Tumor de vulva	Bovinos	1
Tristeza parasitária	Bovinos	4
Verminose	Bovinos	3
Visita Emater	Bovinos	28
Total		278

Durante o estágio, foi possível acompanhar diversos casos diferentes. A rotina acompanhada permitiu uma vivência na assistência veterinária a campo. Tendo em vista as atividades acompanhadas, nem sempre foi possível afirmar diagnósticos para os animais, há caso em que não se chegou a uma conclusão sobre o que realmente estava acontecendo. Entre os atendimentos foram possível acompanhar caso de cetose e hipocalcemia.

Foto 01 – Animal com cetose e hipocalcemia



Fonte: O Autor, 2021

O tratamento foi seguido por administração intravenosa de cálcio e glicose. Em outro atendimento um bezerro com sete dias de vida com conjuntivite.

Foto 02 - Conjuntivite



Fonte: O Autor, 2021

O tratamento passado foi o uso de spray de oxitretaciclina três vezes ao dia. Caso cirúrgico comum entre os atendimentos, vaca com deslocamento de abomaso.

Foto 03 – Cirurgia de deslocamento de abomaso



Fonte: O Autor, 2021

Foi realizado cirurgia com uso de anestesia epidural e anestésico local para a incisão, o no pós operatório constitui-se pelo uso de antibióticos para possíveis infecções anti-inflamatório e analgésicos. Cirurgia de enucleação, ocorreu devido um carcinoma de células escamosas em estágio avançado, vindo ser necessário a remoção do globo ocular completo.

Foto 04 - Enucleação



Fonte: O Autor, 2021

O animal teve uma anestesia geral para realização do procedimento, e no pós-operatório, uso de antibióticos, anti-inflamatório e analgésicos. Bezerro com fotossensibilidade.

Foto 05 - Fotossensibilidade



Fonte: O Autor, 2021

O animal estava em uma pastagem a qual possuía uma planta tóxica (lantana), recomendou-se então que este fosse para uma pastagem onde estivesse livre da planta, para a lesão foi prescrito uso de cicatrizante. Vaca com laceração de teto.

Foto 06 – Laceração de teto



Fonte: O Autor, 2021

Apenas foi removido o restante do teto do animal, pois não havia como realizar sutura para reconstrução. Vaca com prolapso de vagina pós parto.

Foto 07 – Prolapso de vagina



Fonte: O Autor. 2021

Realizada anestesia epidural com lidocaína, reposicionado e feito uma sutura para fixação, feito uso de antibióticos, analgésicos e anti-inflamatórios.

A cetose foi selecionada para ser detalhada em um relato de caso, pois sempre estava presente a suspeita em alguns casos e com oito testes confirmados positivos, mostrando que é sempre necessário uma atenção a mais para com os animais, em especial os que estão no período de transição.

CAPÍTULO II – CETOSE EM VACAS LEITEIRAS

RESUMO

Em um atendimento solicitado ao médico veterinário, o proprietário relatou que uma de suas vacas não estava se alimentando normalmente. Com um escore de 2,5 abaixo do normal, o animal apresentava também diminuição na produção de leite e consumo irregular de ração. Realizando anamnese juntamente com exames clínicos e físicos foi feito o uso do aparelho bio sensível, Ketovet com este constatou-se que o animal se apresentava com cetose, pois apresentou resultado de 2.2mmol/L, que indica como cetose subclínica. Para o tratamento da cetose o médico veterinário prescreveu Glicose 50% por via intravenosa, uso oral de Propilenoglicol e administração Dexametasona. Confirmada a primeira suspeita, realizou-se a ausculta para averiguar a segunda suspeita que seria de um deslocamento de abomaso, e foi possível constatar um acúmulo de gás na região do abdômen e tórax, que significa gás no abomaso, onde que, com esta informação é possível afirmar que o órgão se encontra deslocado, fora da posição anatômica normal. Para isso foi necessária a cirurgia para reposicionamento do órgão. O animal recebeu todo o tratamento para a cetose e também o tratamento para o pós operatório do deslocamento de abomaso, vindo a se recuperar. Em um novo atendimento solicitado pelo proprietário para outros animais, ele relatou que a melhora no animal era visível dia a dia com o tratamento, e que o mesmo logo voltou com o consumo de concentrados, teve um aumento gradativos na sua produção leiteira e também já estava ganhando peso, ou seja seu escore corporal já estava mais adequado.

Palavras chaves; Aparelhos bio sensíveis , produção, valor econômico

ABSTRACT

In a service requested to the veterinarian, the farmer reported that one of his cows was not eating normally. With a score of 2.5, below normal, the animal also showed a decrease in milk production and irregular feed consumption. Performing anamnesis together with clinical and physical examinations, the bio-sensitive device was used, Ketovet showed that the animal presented with ketosis, as it presented a result of 2.2 mmol / L, which indicate subclinical ketosis. For the treatment of ketosis, the veterinarian prescribed 50% Glucose intravenously, oral use of Propylene Glycol and administration of Dexamethasone.. Auscultation was performed to ascertain the second suspicion that it would be an abomasum displacement, and it is possible to verify an accumulation of gas in the abdomen and thorax region, which means gas in the abomasum, where with this information it is possible to affirm that the organ is displaced, out of the normal anatomical position. For this, surgery to reposition the organ was necessary.

Keywords; Bio sensitive devices, production, economic value

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite tem se tornado uma das principais atividades econômicas do Brasil, gerando emprego e renda. Com um rebanho aproximado de 16,3 milhões de animais e uma média de produção trimestral de 6.381 bilhões de litros. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite (IBGE 2020).

A fase mais crítica do ciclo reprodutivo de uma vaca de alta produção é o período de transição, o periparto. Este é denominado por três semanas antes do parto e três semanas após o parto, caracterizado por alterações metabólicas e adaptações fisiológicas, que provocam elevado estresse à medida que os animais iniciam a lactação. Algumas das patologias da vaca leiteira que surgem nesse período refletem, por um lado, a exigência e especialização dos setores de produção e agricultura moderna e por outro a incapacidade do organismo do animal em acompanhar a grande exigência metabólica inerente à alta produção de leite (MULLIGAN & DOHERTY, 2008).

A cetose lidera a lista dos precursores de patologias associadas ao periparto, entre elas, a hipocalcemia, a metrite, o deslocamento de abomaso, a distocia, e a supressão imune que arrasta com ela a suscetibilidade, por exemplo, para as mastites (KIMURA *et al.*, 2006).

Os efeitos negativos na produção e as perdas econômicas provêm, não só da cetose em si, mas também das sequelas que esta provoca (GEISHAUSER *et al.*, 2001). Apesar da taxa de mortalidade ser baixa, como a cetose provoca perda acentuada de condição corporal e redução na produção de leite, os prejuízos econômicos são normalmente acentuados (RADOSTITS *et al.*, 2007).

Perante este cenário, o objetivo geral deste trabalho é relatar como diagnosticar cetose, classificação, tratamento e prevenção. O periparto é um dos momentos primordiais em um rebanho leiteiro, visando o metabolismo do animal.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Definição

Cetose é a denominação atribuída à condição caracterizada pelo aumento da concentração de corpos cetônicos (CC) nos tecidos e fluídos corporais (GORDON, 2013). Em vacas leiteiras pode ocorrer em qualquer fase da lactação, desde que haja déficit de energia, mas geralmente ocorre durante o período de transição, principalmente no pós-parto (GARRO *et al.*, 2014).

O metabolismo energético dos ruminantes é regulado pela manutenção dos níveis adequados de glicose no sangue (RADOSTITS *et al.*, 2000). Segundo BACILA (2003), a concentração normal de glicose sanguínea em um bovino adulto é entre 45 e 75 mg/dL. Devido à alta taxa de fermentação dos carboidratos no rúmen, pouca glicose é absorvida diretamente da dieta (DRACKLEY *et al.*, 2005). Deste modo, a maior parte da glicose é suprida pela gliconeogênese hepática. Os ácidos graxos voláteis (AGV) provenientes da fermentação de carboidratos no rúmen e os aminoácidos são os principais precursores da gliconeogênese (RADOSTITS *et al.*, 2000).

Para suprir o balanço energético negativo (BEN) ocorre a mobilização de ácidos graxos de cadeia longa dos triglicérides (TG) provenientes do tecido adiposo e esta mobilização acontece devido à alta relação hormônio do crescimento/insulina no sangue de vacas recém-paridas. Os TG liberados do tecido adiposo perdem sua molécula éster para facilitar seu transporte pela corrente sanguínea. A forma circulante dos TG é denominada ácidos graxos não-esterificados (AGNE), que é a principal fonte de energia no início da lactação (BEZERRA *et al.*, 2014).

Os AGNEs quando atinge o fígado são beta-oxidados a acetil-CoA que podem ser totalmente oxidados no ciclo de Krebs, parcialmente oxidados em CC ou reesterificados em TG. A capacidade de oxidação do ciclo de Krebs é dependente de oxaloacetato produzido a partir do propionato, lactato e piruvato. No decorrer do BEN, a demanda por glicose é exacerbada e o suprimento de propionato diminui, o que leva a desvio de oxaloacetato para a gliconeogênese retardando o ciclo de Krebs e o uso de

acetil-CoA. Quando a disponibilidade de acetil-CoA excede a capacidade de oxidação pelo ciclo de Krebs, juntamente com a oxidação parcial de AGNE em acetil-CoA pelo fígado, ocorre um aumento na produção de corpos cetônicos e TG, predispondo a ocorrência de cetose e esteatose hepática. Embora os corpos cetônicos possam ser usados como fonte de energia por diversos tecidos, o seu excesso no sangue pode ter efeitos negativos na saúde e produtividade dos animais (WHITE, 2015).

A cetose pode ser ocasionada por uma deficiência na ingestão de carboidratos, acompanhada por acréscimo na demanda de energia, ocasionando um alta mobilização de tecido adiposo e ácidos graxos, conseqüentemente gerando um acúmulo de corpos cetônicos (BOSE, 1995; McART *et al.*, 2013). Essa doença acarreta prejuízos significativos para o pecuarista, pois a forma subclínica da doença reduz a produção em média de 1 a 1,4 kg de leite/dia por vaca afetada e a forma clínica pode reduzir a produção em até 4 kg/dia, podendo em casos severos levar o animal a óbito (SANTOS, 2011).

No início da lactação, todos os bovinos leiteiros passam por um BEN, com estresse metabólico, e acabam perdendo condição corporal devido à mobilização das reservas corporais em resposta ao aumento da lactogênese. Com o aumento deste balanço energético negativo, é possível que ocorra desenvolvimento da cetose (RUTHEFRFORD *et al.*, 2016).

Essa doença pode ser comum em regiões de poucas chuvas e em pastagem de baixa qualidade. O conhecimento desses fatores possibilita a implementação de medidas que reduzem a incidência das doenças. O conhecimento dos fatores etiológicos e epidemiológicos envolvidos auxiliam a entender a ocorrência e incidência de várias doenças metabólicas. Devido às variações climáticas, a ocorrência de doença metabólica varia entre as estações e os anos (JURANDIR *et al.*, 2013).

2.2 Diagnóstico

O diagnóstico clínico de cetose baseia-se na constatação de fatores de risco (início de lactação), sinais clínicos, presença de corpos cetônicos na urina, leite e sangue. Ao se diagnosticar cetose deve-se realizar um exame físico minucioso porque esse distúrbio frequentemente se manifesta junto com outras doenças de periparto. (JURANDIR *et al.*, 2013).

O diagnóstico de cetonúria é um método muito interessante de monitorar vacas em período de transição, mesmo tendo esta uma correlação moderada com os níveis séricos. Esse método, além de não ser invasivo, pode ser realizado utilizando um aparelho portátil associado a fitas reagentes, assim de fácil manuseio a campo e economicamente viável (CAMPOS *et al.*, 2005).

O teste de maior sensibilidade para diagnóstico é através da mensuração de β -hidroxibutirato (β HB) no soro, plasma ou sangue, pois este metabólito é mais estável do que Acetona ou Acetoacetato (RUTHEFRFORD *et al.*, 2016). Com a evolução tecnológica de aparelhos bio sensíveis de fácil manuseio, a análise de cetonas no sangue ficou mais prática (SOUZA & AMP; SOUZA, 2015).

Segundo Smith (2006), em geral, animais com cetose clínica apresentam concentrações sanguíneas de glicose variando de 20 a 40 mg/dL. Já os valores de referência para corpos cetônicos, sendo o β hidroxibutirato o principal, seguem a seguinte classificação: de 0 até 1,1 mmol/L sem cetose; de 1.2 a 3,4 mmol/L cetose subclínica e acima de 3,5 mmol/L cetose clínica. Contudo, observa-se que os animais podem apresentar concentração de corpos cetônicos acima de 3,5 mmol/L, por vezes, sem nenhuma manifestação clínica (SOUZA & SOUZA, 2015).

2.3 Cetose Subclínica

A cetose subclínica é caracterizada pela presença de concentrações excessivas de corpos cetônicos no sangue, leite e urina, sem a apresentação dos sinais clínicos. A definição de cetose subclínica é, portanto, dependente da concentração de corpos cetônicos no sangue e outros fluidos do corpo (BERCHIELLI *et al.*, 2011). Ressalta-se que essa forma da doença é responsável por maiores prejuízos, em comparação a cetose clínica, uma vez que a doença é silenciosa e o seu diagnóstico é mais laborioso (CAMPOS *et al.*, 2005).

2.4 Cetose Clínica

A cetose clínica caracteriza-se por rápida perda de escore corporal, diminuição da produção de leite, fezes secas, anorexia e pode ocasionalmente cursar com sinais nervosos quando, os corpos cetônicos atravessam a barreira hematoencefálica, pois a concentração de corpos cetônicos nos fluidos corporais é muito alta (SOUZA e SOUZA, 2012).

A cetose clínica se manifesta em ruminantes quando eles estão sujeitos a maiores demandas de suas reservas de energia corporal, de glicose e glicogênio, os quais podem ser encontrados no seu processo metabólico e digestivo (PALMQUIST *et al.*, 2011). Dentro da cetose clínica ainda existem quatro subtipos: primária, secundária, alimentar e espontânea. Na cetose primária, a vaca não recebe a quantidade de alimentos adequados. Na secundária, a ingestão de alimentos é diminuída em consequência de uma doença. Na alimentar, a ingestão é rica em precursores cetogênicos e na espontânea a vaca apresenta elevadas concentrações de corpos cetônicos no sangue, apesar de ingerir uma dieta aparentemente adequada (VAN CLEEF *et al.*, 2009).

Os sinais mais característicos da doença, além do odor de acetona no hálito e na urina, são a perda do apetite, particularmente por concentrados, a diminuição da produção e a rápida perda da condição corporal (BAIRD, 1982; VEENHUIZEN *et al.*, 1991). Algumas vacas se tornam agitadas, embora a maioria permaneça apática. A temperatura do corpo permanece normal. O leite apresenta uma reação positiva ao teste de Rothera, indicando a presença de corpos cetônicos (BAIRO, 1988)

O Teste de Rothera consiste na adição de uma gota de urina ou de leite ao reagente de Rothera (3g de nitroprussiato de sódio, 3g de carbonato de sódio e 100g de sulfato de amônio) sobre uma superfície branca e seca. A presença de CC é confirmada pela cor rosa a roxa do reagente. Como a urina, mesmo em animais com cetose, é pobre em CC, o diagnóstico só é confirmado quando o teste ao leite o confirmar (EDDY, 2004; RADOSTITS *et al.*, 2007).

2.5 Tratamento

De acordo com BERCHILLI *et al.*, (2011), o uso de solução glicosada a 5% ou 50% é o método mais comum para o tratamento da cetose, o qual possui o objetivo de elevar os níveis de glicose sérica.

Santos (2011), afirma que os rins tem a capacidade de reabsorver boa parte da glicose, mas parte acaba sendo eliminada por aumento na contração, quando os níveis glicêmicos ultrapassam 180 mg/dL. Logo, deve-se evitar rápida administração de grandes quantidades de soluções contendo glicose, pois a rápida elevação dos níveis glicêmicos causará por exemplo, a excreção renal não somente da glicose, mas também de eletrólitos, podendo agravar o quadro clínico e a desidratação do animal (GORDON *et al.*, 2013). Ainda Santos (2011) menciona que a terapia com glicocorticoides também pode ser utilizada. De acordo com o referido, a administração de glicocorticoides culmina em redução da síntese de lactose e consequente demanda por glicose. Gordon *et al.*, (2013) ressalta que o tratamento de eleição para a enfermidade consiste na administração oral de propilenoglicol, durante 5 dias. Assim, se reestabelece a oxidação completa dos ácidos graxos ou a síntese de glicose. O propilenoglicol, quando ingerido, pode ser transformado em propionato ou ser diretamente absorvido e utilizado como substrato para gliconeogênese, que resulta em aumento da glicose e insulina sanguíneas e queda na concentração de AGNE e BHBA (LOMANDER *et al.*, 2012; FONSECA, 2015). Não obstante, deve-se ter cuidado na terapia, haja vista que tal composto é tóxico para a microbiota ruminal quando administrado em excesso (SANTOS, 2011).

A literatura vigente ressalta que a melhor forma de prevenção consiste em adequar o manejo nutricional à fase do ciclo produtivo, para evitar que as vacas venham a parir obesas. De forma geral, ressalta-se que o escore de condição corporal (ECC) não seja superior a quatro, sendo o ideal 3,25 em uma escala de 1 a 5 (BERCHIELLI *et al.*, 2011; Santos, 2011). Ademais, de acordo com SCHELLING (1984), o uso de aditivos alimentares como os ionóforos, principalmente a monensina sódica, é uma alternativa na prevenção da cetose. O autor discorre que os ionóforos são aditivos alimentares empregados para aumentar a eficiência digestiva ruminal, por meio de mudanças na fermentação, metabolismo, velocidade de passagem e população bacteriana.

3 RELATO DE CASO

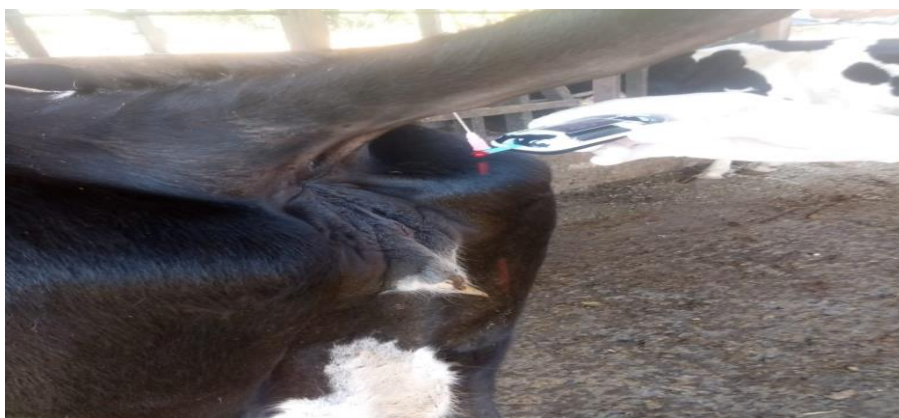
Durante o período de estágio, no dia 10/03/2021, foi solicitado o atendimento veterinário em uma propriedade localizada na comunidade Fazendinha, Boa Ventura de São Roque. O proprietário relatou a presença de uma vaca, segundo ele triste, que não estava se alimentando normalmente como as demais.

Ao chegar no local, logo na primeira observação do animal realmente era possível ver uma animal prostrado com escore corporal abaixo do normal. Durante a anamnese, o proprietário relatou que o animal não estava se alimentando muito bem e que sua produção leiteira estava muito baixa. O proprietário relatou também que o consumo de ração estava desregular, alguns dias o animal consumia e outros não.

Com base no relato do produtor, logo foi comentada a suspeita de deslocamento de abomaso e de um possível caso de cetose, que são característicos em animais no periparto. Relatando ao produtor essas duas possibilidades, foi explicado que no caso de cetose seria necessário a realização de um teste rápido, que este teste não é arcado pela prefeitura o mesmo teria um custo de 15 reais, sendo este um teste seguro e prático. O proprietário aceitou realizar o teste no animal.

Para a realização do teste foi feita a contenção do animal e então feita limpeza da cauda, já que seria necessário coletar uma gota de sangue. Após a limpeza, foi utilizada uma agulha estéril 40x12 para fazer a punção de vaso sanguíneo nas região coccígea.

Foto 08 – Execução do teste de cetose



Após a coleta do sangue, foi utilizado o aparelho ketovet, que é próprio para realização do teste de cetose em animais. Esse aparelho possui fitas para mensuração de acetonas no sangue. Após posicionada uma gota de sangue na fita, o aparelho apresentou resultado positivo para cetose com resultado 2,2 mmol/L (contração de cetonas no sangue em mmol/L).

Foto 09 – Aparelho Ketovet com teste positivo para cetose



Fonte: O Autor, 2021

Sendo que os valores de referência são de 0 a 1,1 mmol/L, animais normais; 1,2 a 3,4 mmol/L, animais com cetose subclínica e acima de 3,5 mmol/L animais com cetose clínica. Após a realização do teste, uma das suspeitas se confirmaram, logo em seguida foi realizada a ausculta no animal para verificar se o mesmo possuía as duas patologias suspeitas.

Com a realização da ausculta foi possível identificar um som timpânico entre rúmen e a cavidade abdominal o que indica acúmulo de gás no abomaso e que o mesmo encontrava-se deslocado, ou seja, fora da sua posição anatômica normal. Para solucionar o problema foi necessário uma cirurgia de reposicionamento do órgão, sendo utilizada a técnica de omentopexia, para o tratamento da cetose foi prescrito

Para o tratamento da cetose foi prescrito

Glicose 50% (GLICOSE 50%®¹) 50mg/kg via intravenosa SID durante 3 dias, Propilenoglicol (Propilenoglicol²) 0,3mg/kg via oral BID por 3 dias Dexametasona (Dexaforce®³) 1mg/kg Fosfato 2mg/kg Fenilpropionato¹ intramuscular dose única

Em um novo atendimento à propriedade alguns dias depois foi questionado ao produtor como o animal estava e como havia reagido aos tratamentos, o proprietário relatou que o animal reagiu bem tanto à cirurgia de reposicionamento do abomaso, quanto ao tratamento da cetose. Voltando à sua produção leiteira, consumo de ração e também melhora no escore corporal.

¹ Prado, princípio ativo: glicose. Concentração: 50g/100 mL contem

² Pitanga fórmulas, princípio ativo: propilenoglicol

³ Virbac, princípio ativo: dexametasona. Composição: Cada 100 mL contem: dexametasona (felilpropionato) 200 mg/1mL, dexametasona(fosfato-sódico) 100 mg/1mL, exceipiente q.s.p 100 mL.

4 DISCUSSÃO

Animal se apresentava prostado, com emagrecimento, perda de produção e consumo de ração irregular, sendo um animal em período de pós parto.

Observou-se no caso relatado que o comportamento nutricional dos animais é amplamente relacionado à sua sanidade, pois a queixa principal do proprietário foi de que o animal não estava se alimentando como de costume, deixando de comer e apresentando-se prostrado. Segundo JURANDIR *et al.* (2013), a prevenção de cetose envolve o manejo nutricional. Após o parto, a dieta deve propiciar aumento rápido e prologado no consumo de energia e de alimentos.

Os sinais clínicos característicos de cetose são perda de escore corporal, diminuição de apetite especialmente por concentrados, perda de produção, e normalmente são animais que se encontram prostrados, porém em alguns casos tornam-se animais agitados. Os sinais mais característicos da doença, além do odor de acetona no hálito e na urina, são a perda do apetite, particularmente por concentrados, a diminuição da produção e a rápida perda da condição corporal (BAIRD, 1982; VEENHUIZEN *et al.*, 1991). Algumas vacas se tornam agitadas, embora a maioria permaneça apática.

O diagnóstico de cetose é fundamental para realização do tratamento, mais importante ainda é o estado em que a cetose se encontra, clínica ou subclínica. Testes com aparelhos bio sensíveis estão cada vez mais comuns devido à sua praticidade, custo financeiro e tempo para realização. Com a evolução tecnológica de aparelhos bio sensíveis de fácil manuseio, a análise de cetonas no sangue ficou mais prática (SOUZA & AMP; SOUZA, 2015). Esse método, além de não ser invasivo, pode ser realizado utilizando um aparelho portátil associado a fitas reagentes, assim de fácil manuseio a campo e economicamente viável (CAMPOS *et al.*, 2005). Ainda é comum os testes de sangue em laboratório porém o mesmo demandam mais tempo, atrasando assim o

diagnóstico da doença. O diagnóstico pode ser feito também baseado nos sinais clínicos do animal e anamnese juntamente com o produtor, a qual observa-se perda de escore corpora, perda de apetite, diminuição na produção, hálito com cheiro de acetona e animal em período de transição. Ao se diagnosticar cetose deve-se realizar um exame físico minucioso porque esse distúrbio frequentemente se manifesta junto com outras doenças de periparto. (JURANDIR *et al.*, 2013).

O tratamento realizado consiste em utilização de glicose 50% por via intravenosa para reestabelecer os níveis de glicose no sangue. De acordo com BERCHILLI *et al.*, (2011), o uso de solução glicosada 50% é o método mais comum para o tratamento da cetose, o qual possui o objetivo de elevar os níveis de glicose sérica. Uso de propilenoglicol para oxidação dos ácidos graxos. GORDON *et al.*, (2013) ressalta que o tratamento de eleição para a enfermidade consiste na administração oral de propilenoglicol, durante 5 dias. Assim, se reestabelece a oxidação completa dos ácidos graxos. Uso de glicocorticoides como dexametasona para desencadeamento de glicose e insulina no organismo. SANTOS (2011) menciona que, a terapia com glicocorticoides também pode ser utilizada. A administração de glicocorticoides culmina em redução da síntese de lactose e consequente demanda por glicose.

O prognóstico de animais positivos para cetose normalmente é favorável, porém o que muda é o nível de corpos cetônicos presentes no sangue definindo como cetose clínica ou subclínica. Nessa classificação é importante ressaltar que na cetose clínica o animal apresenta os sinais de forma rápida, já na subclínica acaba passando despercebida devido serem sinais pouco perceptivos. Ressalta-se que essa forma da doença é responsável por maiores prejuízos, em comparação a cetose clínica, uma vez que a doença é silenciosa. (CAMPOS *et al.*, 2005).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da vivência e estudos realizados no estágio, conclui-se que a cetose é uma patologia com grande incidências nos rebanhos leiteiros e que possui uma influência muito significativa na questão econômica, principalmente se falando de

cetose subclínica a qual acaba passando muitas vezes despercebidas pelos produtores, ocasionando perdas tanto na produção que possui impacto direto na lucratividade, mas também perdas futuras, animais com cetose não identificadas acabam desencadeando outras doenças e sendo alvo de descartes muito precoces.

Vacas leiteiras durante o parto são mais susceptíveis a cetose pelo aumento da quebra de gordura corporal em consequência do BEN em que estes animais se encontram, e em alguns casos a má alimentação. O diagnóstico correto e o adequado tratamento da cetose se faz de suma importância tanto para minimizar a debilidade da saúde do rebanho quanto prejuízos econômicos. O uso do aparelho bio sensível é uma excelente ferramenta para diagnosticar a cetose. Toda via, a prevenção será sempre aliada para evitar doenças metabólicas, e conseqüentemente prejuízos econômicos.

6 REFERÊNCIAS

BACILA, M.. Bioquímica veterinária. 2. ed. São Paulo: Robe, 2003.

BAIRO, G. D. Primary ketosis in the highproducing dairy cow: clinical and subclinical disorders, treatment, prevention, and outlook. *Journal Dairy Science*, Champaign v. 65, n. 1, p. 1-10, 1982.

Berchielli, T. T., Pires, A. V, Oliveira, S. G., & FUNEP. (2011). *Nutrição de Ruminantes* (Issue 2th ed.). FUNEP

Bose MLV. 1995. Siglas, termos, conceitos e definições usuais em alimentos e alimentação e alimentação de bovinos. In: Peixoto AM, Moura JC, Faria VP. 1995. *Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados*. 5. ed. Piracicaba: Fealq. pp. 527-563.

BEZERRA, et al. Major metabolic diseases affecting cows in transition period *International Journal of Biology*. v.6, n.3, 2014.

Campos R, González F, Coldebella A. et al. 2005. Determinação de corpos cetônicos na urina como ferramenta para o diagnóstico rápido de cetose subclínica bovina e relação com a composição do leite. *Archives of Veterinary Science*. 10(2): 49-54.

DRACKLEY, J. K. et al. Physiological and pathological adaptations in dairy cows that may increase susceptibility to periparturient diseases and disorders. *Italian Journal of Animal Science*. v.4, p.323-344, 2005.

Eddy, R. G. (2004) "Major Metabolic Disorders" in Andrews, A. H. et al., *Bovine Medicine: Diseases Husbandry of Cattle*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, 781-803

FONSECA, A.P.S. *Cetose: diagnóstico e tratamento: revisão bibliográfica*. 2015. Dissertação (Mestrado em veterinária). Universidade do Porto.

Geishausser, T., Leslie, K., Kelton, D., Duffield, T. F. (2001) "Monitoring for subclinical ketosis in dairy herds", *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 23, 65-71

Gordon, J. L., LeBlanc, S. J., & Duffield, T. F. (2013). Ketosis treatment in lactating dairy cattle. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 29(2), 433–445. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2013.03.001>

<https://sidra.ibge.gov.br/home/leite/brasil>

<https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/leite/271289-ibge-com-348-bilhoes-de-litros-producao-de-leite-e-a-segunda-maior-desde-1974.html#.YHjQCDhKh0s>

LOMANDER, H. et al. Supplemental feeding with glycerol or propylene glycol of dairy cows in early lactation – Effects on metabolic status, body condition, and milk yield. *Journal of Dairy Science*. v.95, p.2397–2408. 2012.

Manual Merck de veterinária / [editor Cynthia M. Khan; editor associado Scott line]; [tradução José Jurandir ... [et al.]. - 10. ed. - São Paulo : Roca, 2013.

Kimura, K., Reinhardt, T. A., Goff, J. P. (2006) “Parturition and Hypocalcemia Blunts Calcium Signals in Immune Cells of Dairy Cattle” *Journal Dairy Science* 89, 2588-2595

McArt JAA, Nydam DV, Oetzel GR. et al. 2013. Elevated non-esterified fatty acids and b-hydroxybutyrate and their association with transition dairy cow performance. *The Veterinary Journal*. 198: 560–570

Mulligan, F. J., Doherty, M. L. (2008) “Production diseases of the transition cow” *The Veterinary Journal* 176, 3-9

Palmquist, D. L., Mattos, W. R. S., & FUNEP. (2011). Metabolismo de lipídios. In T. T. Berchielli, A. V Pires, & S. G. Oliveira (Eds.), *Nutrição de Ruminantes* (Vol. 1, Issue 2th ed., pp. 299–322). FUNEP

RADOSTITS, O.M. et al. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 1737p.

Radostits, O. M., Gay C. C., Hinchcliff, K. W., Constable, P. D. (2007) “Metabolic Diseases” in Radostits, O. M. et al., *Veterinary Medicine*, 10th Ed., Elsevier Saunders, 1613-1690

Rutherford, A. J., Oikonomou, G., & Smith, R. F. (2016). The effect of subclinical ketosis on activity at estrus and reproductive performance in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 99(6), 4808–4815. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10154>

Santos JEP. 2011. Distúrbios metabólicos. In: Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG. 2011. *Nutrição de ruminantes*. 2. ed. Jaboticabal: Funep. pp. 439-520.

Schelling, G. T. (1984). Monensin mode of action in the rumen. *Journal of Animal Science*, 58(6), 1518–1527.

Smith, M. O. (2006). *Tratado de medicina interna de grandes animais* (Vol. 1). Manole.

SOUZA, R. C.; SOUZA, R. C; COSTA, H. N; et al. Cetose bovina. *Revista V&Z em Minas*. n. 97. 2012

Souza, R. C., & Souza, R. C. (2015). Prevalência e Diagnóstico de Cetose Bovina no Brasil e em Minas Gerais. *Revista V&Z*, 18–23.

Van Cleef, E., Patiño, R., Neiva Júnior, A., Serafim, R., Rego, A., & Gonçalves, J. (2009). Distúrbios metabólicos por manejo alimentar inadequado em ruminantes: novos conceitos. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 1(2), 319–341. DOI: <https://doi.org/10.24188/recia.v1.n2.2009.376>

VEENHUIZEN, J. J.; DRACKLEY, J. K.; RICHARD, M. J.; SANDERSON, T.P.; MILLER, L. D.; VOUNG, J.W. Metabolic changes in blood and tiver during development and early treatment of experimentar fatty tiver and ketosis in cows. Journal Dairy Science, Champaigri, v. 74, n. 12, p. 4238-4253, 1991.