

Fatores de risco de deslocamento de abomaso numa exploração de bovinos de leite

Farm-specific risk factors for displacement of abomasum in a large dairy cattle enterprise

Ângela Dâmaso^{1,2*}, Mariana Casaca¹, João Cannas da Silva^{1,2}

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Campo Grande 376, Lisboa, Portugal. ²CBIOS - Centro de Investigação em Biotecnologias e Tecnologias da Saúde, Campo Grande 376, Lisboa.

Resumo

Deslocamento de abomaso (DA) é uma afeição frequente em bovinos leiteiros. Fatores individuais, manejo nutricional e reprodutivo e condições ambientais são fatores de risco. Os objetivos foram estudar a relação entre ocorrência de DA e índice de condição corporal (ICC), intervalo entre partos e presença de doenças no pós-parto; e identificar os principais fatores de risco ambientais para a ocorrência de DA na exploração.

Num efetivo de cerca de 2000 vacas não sujeitas a controlo reprodutivo, 90 animais foram divididos em grupo tratamento: 45 animais diagnosticados com DA; e grupo controlo: 45 animais não diagnosticados com DA. Dados relativos ao ICC pós-parto, intervalo entre partos e ocorrência de mastite, metrite e pneumonia pós-parto foram correlacionados com diagnóstico de DA. Foram também avaliadas as instalações no que refere a área de descanso, espaço de manjedoura e bebedouros.

Houve uma correlação positiva significativa entre o ICC, intervalo entre partos, e presença de doenças pós-parto e diagnóstico de DA. Foram observados elevados níveis de sobrelotação pré- e pós-parto, espaço insuficiente de manjedoura e espaço e número insuficiente de bebedouros.

Um manejo reprodutivo e condições ambientais abaixo do ótimo nesta exploração predisuseram o efetivo para longos intervalos entre partos, elevados ICC e presença de doenças pós-parto, todos fatores possivelmente relacionados entre si e associados a DA. A identificação por parte dos Médicos Veterinários de fatores de risco específicos em cada exploração informa decisões clínicas e de manejo que melhoram o bem-estar animal e a produção sustentável.

Palavras-chave: Deslocamento de abomaso; bovinos leiteiros; fatores de risco; medicina preventiva.

Summary

Displacement of the abomasum (DA) is a common disorder in dairy cattle. Individual factors, nutritional and reproductive management and environmental conditions are risk factors. The objectives were to study the relationship between the occurrence of DA and body condition score (BCS), calving interval and presence of diseases in the postpartum period; and to identify the main environmental risk factors for the occurrence of DA on the farm.

In a herd of approximately 2000 Holstein-Friesian cows not subject to reproductive control, 90 animals were divided into treatment group: 45 animals diagnosed with DA; and control group: 45 not diagnosed with DA. Data related to

BCS, calving interval and post-partum diseases were correlated with DA diagnosis, using Pearson's correlations. The environment was also assessed in regards to stocking density of the resting area, food trough space and water trough space and number.

There was a significant positive correlation between BCS, length of calving interval, and presence of postpartum diseases and diagnosis of DA. High levels of pre- and post-partum overstocking were observed, along with insufficient food trough space and insufficient space and number of water troughs.

The lack of a reproductive management and environmental conditions below the optimum in this farm predisposed the herd to long calving intervals, high BCS and presence of post-partum diseases, all factors possibly related to each other and associated with DA. The identification by veterinarians of farm-specific risk factors informs clinical and management decisions that improve animal welfare and sustainable production.

Keywords: Displaced abomasum; dairy cattle; risk factors; preventative medicine.

Correspondência: angela.damaso@ulusofona.pt; +351 964807415
Disponível online: 30 de junho de 2021

1. Introdução

A ocorrência de deslocamento de abomaso (DA) pode aumentar devido a diversos fatores que levam à alteração da sua motilidade, a qual é o seu principal pré-requisito (Constable, 2016). A motilidade abomasal alterada resulta no aumento da produção de ácidos gordos voláteis, diminuição das contrações peristálticas e acumulação de grandes quantidades de gás no interior do abomaso (Scott et al., 2011; Stilwell, 2013; Campbell et al., 2016). O abomaso desloca-se em cerca de 90% dos casos para o lado esquerdo da cavidade abdominal e os restantes 10% para o lado direito (Stilwell, 2013).

O aumento do risco de DA em vacas leiteiras está associado a fatores individuais e fatores ambientais.

São fatores individuais a idade, entre os 4 e os 7 anos de idade (Radostits et al., 2006; Anderson, 2009); raça, sendo que Holstein-Frísia, Jersey, Guernsey, Ayrshire, Parda Suíça e a Red Holstein são

mais afetadas (Martin et al., 1978; Jubb et al., 1991; Doll et al., 2009; Zerbin et al., 2015); alta estatura e elevada profundidade corporal (Wittek et al., 2007; Doll et al., 2009); genética, estando o grau de herdabilidade estimado em aproximadamente 28% (Uribe et al., 1995); e gestações gemelares (Markusfeld, 1986).

Fatores ambientais dizem respeito a estabulação e regime de produção e alimentação intensiva (Van Winden et al., 2003; Stilwell, 2013); número, dimensões de cubículos e limpeza das camas (Tyson et al., 2010); espaço disponível na manjedoura (Shaver, 1997; Cerqueira, 2012); seleção da total mixed ration (TMR) ou dieta completa por parte do animal (Constable, 1992, citado por Gordo, 2009; Shaver, 1997); e número e dimensões dos bebedouros (Tyson et al., 2010; Cerqueira, 2012).

Um manejo nutricional deficiente no período de transição é a principal causa de comprometimento do processo digestivo no pós-parto (Cannas da Silva et al., 2002; Radostits et al., 2006). A redução do apetite em redor do parto, em associação a uma dieta rica em carboidratos facilmente fermentáveis e com concentração de fibra bruta (FB) inferior a 16-17%, a uma menor ingestão de fibra efetiva (Lammers et al., 1996; Radostits et al., 2006; Simões et al., 2013; Silva et al., 2017) e à ocorrência de doenças concomitantes no pós-parto como hipocalcémia, metrite, cetose, fígado gordo ou claudicações (Cerqueira et al., 2011; Stilwell, 2013; Endres, 2017; Mann et al., 2019), pode levar a uma diminuição do conteúdo ruminal e maior risco de DA.

O manejo nutricional ao longo de todo o ciclo de produção e o manejo reprodutivo, normalmente associados entre si, são fatores de extrema importância para a manutenção de condição corporal entre 3,0 e 3,5 (Mulligan et al., 2006) ou 3,25 (Roche et al., 2009) durante o período de transição, numa escala de 1 a 5. Vacas com condição corporal superior a 4,0 nas últimas três semanas antes do parto apresentam um maior decréscimo no consumo de alimento (Hayirli et al., 2002), aumento dos níveis de ácidos gordos não-esterificados (Ospina et al., 2010) e redução na resposta imunitária no pós-parto, predispondo desta forma a ocorrência de distúrbios metabólicos e problemas infecciosos que exacerbam a redução do apetite (Wang et al., 2019). Por seu turno, a sobrecondição corporal dos efetivos condiciona uma maior perda durante o período pós-parto, a qual, por sua vez, aumenta o risco de cetose e DA (Behluli et al., 2017). Neste sentido, o manejo nutricional e reprodutivo permite evitar a sobrecondição corporal dos efetivos no pré-parto e, em consequência, uma perda de condição corporal superior a 0,5 pontos durante o período pós-parto.

A incidência anual de DA pode variar entre 0 a 7% (Van Winden et al., 2003) e, num estudo conduzido no norte de Portugal, a incidência situou-se em 9,2% (Simões et al., 2013), sendo que 90% dos casos surgem nas primeiras seis semanas após o parto (Radostits et al., 2006) e a restante percentagem é

repartida por todo o ciclo produtivo, incluindo a gestação (Stilwell, 2013).

Os sinais clínicos de DA caracterizam-se por anorexia (parcial ou total), diminuição do tempo de ruminação e um declínio progressivo ou abrupto da produção leiteira (cerca de 30 a 50%), geralmente acompanhada de diminuição da condição corporal (Cannas da Silva et al., 2002; Radostits et al., 2006; Silva et al., 2017; Divers & Peek, 2018), fezes líquidas ou pastosas, de cor castanho claro ou verde escuro, sendo muito característico um odor ligeiramente ácido (Cannas da Silva et al., 2002).

O DA é responsável por elevadas perdas na produção e no rendimento das explorações, perdas diretas e custo da intervenção médico-veterinária (Cannas da Silva et al., 2002), aumento da taxa de refugo (Dettelleux et al., 1997), a qual se intensifica com o aumento do número de lactações (Radostits et al., 2006). O custo total estimado por cada vaca com DA foi estimado em cerca de 700USD, ou seja, 600EUR, contabilizando os custos diretos e indiretos (McArt et al., 2015; Basoglu et al., 2020).

As medidas de prevenção de DA devem ter em vista a diminuição da incidência a nível do efetivo e implicam a identificação dos fatores de risco específicos da exploração (Parish, 2011), visando alcançar um bom manejo alimentar, constituído por uma fórmula equilibrada de proporções de forragem e concentrado, que acompanhe as necessidades da produção, e prevenir, diagnosticar e tratar precocemente doenças puerperais e doenças metabólicas, como a cetose e a hipocalcémia, o controlo das quais é fundamental para diminuir a incidência de DA (Parish, 2011; Stilwell, 2013).

Pelo exposto, o presente estudo teve como objetivos estimar a incidência de DA numa exploração de bovinos leiteiros; caracterizar a população afetada; estudar a relação entre índice de condição corporal no pós-parto, intervalo entre partos e presença de doenças no pós-parto e o diagnóstico de DA; identificar os principais fatores de risco ambientais e de manejo para a ocorrência de DA na exploração; e descrever um estudo clínico reprodutível para clínicos de campo.

2. Material e Métodos

2.1. Caracterização do efetivo

O presente estudo foi conduzido numa exploração de bovinos de aptidão leiteira em regime intensivo em Portugal continental, composta por um efetivo de raça Holstein-Frísia com cerca de 2000 animais em produção e uma recria de cerca de 1500 animais. O efetivo encontrava-se distribuído em parques de acordo com a fase do ciclo produtivo e necessidades nutricionais (de energia, proteína e minerais), com uma dieta formulada por um Médico Veterinário nutricionista. Os parques estavam distribuídos em i) animais no pós-parto e primeiros 200 dias de gestação, ii) animais no período seco (a partir dos 200

dias de gestação), iii) animais no pré-parto (a partir dos 260 dias de gestação), e iv) animais em tratamento de mastites e claudicações. O efetivo adulto era mantido num sistema de estabulação livre sem cubículos e coberto com camas de material orgânico do tipo compost barn renovado semanalmente, sistema de cornadis no corredor de alimentação ao longo de todo o comprimento do parque e um bebedouro por parque. A alimentação dos animais era assegurada sobre a forma de TMR, duas vezes ao dia.

O manejo reprodutivo limitava-se à deteção de cios, inseminação artificial e diagnóstico de gestação por parte de funcionários da exploração. Este último era efetuado por volta dos 200 dias pós-inseminação, exclusivamente por palpação rectal, coincidindo com a data de secagem caso a gestação fosse confirmada. À data do início do estudo, inexistia um manejo reprodutivo com recurso a diagnóstico precoce de gestação, uma vez que este não era visto por parte do produtor como um custo-benefício para a exploração, estavam a iniciar a utilização de um software de gestão de registos de dados reprodutivos, por recomendação do Médico Veterinário, e a monitorização e registo da atividade diária do efetivo era obtida através da informação transmitida por sistema de brincos eletrónicos Allflex®. A média de intervalo entre parto e cobertura era aproximadamente 96 dias.

A produção média diária de leite era de 34,36 litros por vaca. Os animais eram ordenhados duas vezes por dia em sala de ordenha mecanizada do tipo paralela (DeLaval®).

2.2. Critérios de seleção

O grupo tratamento foi composto por 45 animais com data de parto entre o dia 1 de janeiro e 30 de junho de 2020, diagnosticados com DA. O diagnóstico de DA foi feito pelo Médico Veterinário assistente da exploração após identificação do animal como não saudável por parte dos funcionários. Outros 45 animais, cuja data de parto ocorreu no mesmo período e que não foram diagnosticados com DA, foram selecionados aleatoriamente com auxílio do Microsoft® Excel e incluídos no grupo controlo.

2.3. Variáveis estudadas e tratamento de dados

Registos de dados individuais incluíram idade, número de dias em lactação na data de diagnóstico de DA ou no dia de medição do índice de condição corporal (ICC), dados referentes ao parto (facilidade de parto e número de fetos, intervalo entre partos e intervalo entre parto e primeira IA na lactação anterior), ocorrência de mastite, metrite e/ou pneumonia durante um período de 18 dias após o parto. A identificação destas doenças foi realizada por funcionários treinados e registada no sistema da exploração, do qual foram extraídos os dados para análise estatística. Os critérios de identificação destas afeções por parte dos funcionários foram os

seguintes: i) mastite - alteração macroscópica do leite e/ou alteração do úbere, nomeadamente calor, rubor, dor e/ou sintomatologia sistémica, nomeadamente depressão, febre, decúbito; ii) metrite - corrimento vaginal muco-purulento e/ou sanguinolento, com odor fétido e/ou sintomatologia sistémica, nomeadamente depressão, febre, decúbito, nos 20 dias pós-parto; iii) pneumonia - depressão, febre, taquipneia, respiração abdominal e corrimento nasal e/ou ocular seroso, mucoso ou mucopurulento. Assim, todas as doenças no pós-parto foram diagnosticadas em data antecedente ou no dia de diagnóstico de DA.

O ICC foi obtido em todos os animais do estudo com recurso à aplicação BCS Cowditiion® (Bayer®) destinada a smartphones, assumindo uma escala de 1 a 5 pontos e com subdivisões em ¼ de ponto (e.g. 3,25). Aos animais diagnosticados com DA, introduziu-se esta ferramenta na mesma data do diagnóstico e cirurgia. O ICC dos animais do grupo controlo foi obtido durante a primeira semana após o parto.

O intervalo médio entre partos foi calculado através da diferença entre a data do último parto e a data do primeiro parto, a dividir pelo número total de lactações, obtendo assim uma média de meses entre partos de cada vaca. Foi atribuída uma classificação de performance reprodutiva a cada animal de acordo com o tempo de intervalo entre partos (meses) com base em Rodríguez et al. (2016), de acordo com a qual, vacas com um intervalo entre partos inferior a 11,7 meses foram classificadas com um intervalo abaixo do ideal; de 12-13,3 meses, com um intervalo ótimo; de 13,3-13,5 meses, com um intervalo aceitável; de 13,6-14 meses, com um intervalo indicativo de presença de problemas reprodutivos ligeiros; e com um intervalo superior a 14 meses, com um intervalo indicativo de presença de problemas reprodutivos moderados.

Dados referentes à nutrição foram obtidos através do programa de formulação nutricional The Cornell Net Carbohydrate and Protein System® (versão CNCPS v 6.5; Departamento de Ciências Animais da Universidade de Cornell, Nova Iorque, Estados Unidos). Foram calculadas as áreas dos parques, pré- e pós-parto, e o comprimento das manjedouras através de medição por contagem de passos. A cada passo foi considerado o valor de 0,82 metros, de acordo com as normas métricas estabelecidas pelo atual Sistema Internacional de Unidades. A média do número de animais existentes nos parques pós-parto e pré-parto foi semanalmente controlada e registada por um dos funcionários da exploração responsáveis pela limpeza e manutenção dos animais. O espaço por animal em cada parque foi calculado e comparado com a bibliografia proposta por Rodríguez et al. (2016). O perímetro dos bebedouros foi registado com o auxílio de uma fita métrica e comparado valores sugeridos por AHDB (2019). Os dados do corredor de alimentação foram comparados com os dados apresentados em Cerqueira et al. (2011).

A variável dependente foi o diagnóstico de DA. As variáveis independentes estudadas foram i) ICC:

variável numérica ordinal; ii) intervalo médio entre partos: variável numérica ordinal; e iii) ocorrência de doenças pós-parto: variável nominal, sendo que, neste caso, a amostra foi dividida em presença ou ausência de mastite, metrite e/ou pneumonia pós-parto.

A incidência de DA durante o estudo não pôde ser calculada devido à inexistência de recolha de dados sobre a data de partos de todo o efetivo. Ainda assim, a incidência foi estimada com base no número de DA diagnosticados sobre o número de vacas em risco. O número de vacas em risco foi estimado com base numa distribuição uniforme de partos ao longo do ano e assumindo que metade dos 2000 animais em produção, i.e. 1000 animais pariram durante os 6 meses do estudo. A fórmula usada para estimar a incidência de DA nesta exploração foi a seguinte:

$$\text{Incidência de DA em 6 meses} = (\text{Número de DA diagnosticados}) / (\text{Número de partos estimados por ano} / 2)$$

Percentagens de sobrepopulação da área de descanso, do espaço individual do corredor de alimentação e do espaço individual de bebedouro foram calculadas com base no número de animais distribuídos pelos espaços disponíveis e comparadas com as recomendações de mínimos de 5m² (Rodríguez et al., 2016); 0,8m (Cerqueira et al., 2011) e 10cm (AHDB, 2019) por animal, respetivamente.

2.4. Análise estatística

Os dados foram analisados recorrendo a Microsoft® Excel (v.16.39, 2020) e IBM SPSS® Statistics v.26. Foi calculada a média do índice de condição corporal dos 90 animais do estudo. A relação entre a ocorrência de DA e as variáveis ICC, intervalo entre partos e presença de doenças pós-parto foi estudada com recurso ao teste de Qui-Quadrado. O intervalo de confiança utilizado foi de 95% ($p < 0,05$).

3. Resultados

3.1. Distribuição mensal e incidência estimada de deslocamento de abomaso

A distribuição mensal dos DA está apresentada na Figura 1.

Assumindo que metade do efetivo em produção pariu durante os 6 meses do estudo, a incidência de DA foi estimada em redor dos 4,5% (45/1000) nesta exploração.

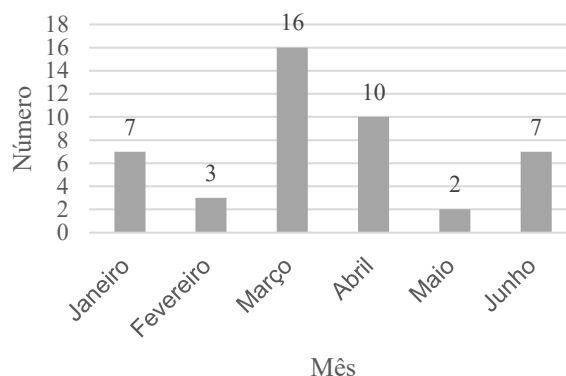


Figura 1 - Distribuição do número de deslocamentos de abomaso diagnosticados por mês na exploração em estudo, entre 1 de janeiro e 30 de junho de 2020.

3.2. Caracterização da população em estudo

Dos 90 animais em estudo, 46 (51%) eram primíparas, dos quais 24 (52%) pertenciam ao grupo tratamento e 22 (48%) pertenciam ao grupo controlo.

Nos 90 animais em estudo, nenhum apresentava uma condição corporal abaixo de 3,0 e apenas 22% (N=20) dos animais apresentavam um índice de condição corporal recomendado de 3 a 3,25, tendo as restantes 70 vacas (78%) um índice de condição corporal igual ou superior a 3,5. O índice de condição corporal médio na amostra estudada foi de 3,7 em 5.

Dezoito (40%) dos 45 animais do grupo tratamento foram diagnosticados com DA entre as duas e as quatro semanas pós-parto. Das restantes vacas, 17 (38%) foram diagnosticadas com DA durante as duas primeiras semanas pós-parto, 3 (7%) antes do parto, 4 (9%) durante o segundo mês pós-parto e 3 (7%) foram diagnosticadas muito depois do seu último parto.

Dos 45 casos de DA observados, 5 (11%) foram deslocamentos de abomaso à direita, dos quais, 1 ocorreu antes do parto e 4 foram diagnosticados até dois meses pós-parto.

3.3. Relação entre índice de condição corporal e deslocamento de abomaso

Todos os animais em estudo com um ICC de 3,0 pertenciam ao grupo controlo. Contrariamente, 100% dos animais com um ICC igual a 5 pertenciam ao grupo tratamento. Relativamente às vacas com índice corporal acima do recomendado, uma elevada percentagem foi diagnosticada com DA, nomeadamente 62% dos animais com ICC de 3,5, 65% dos animais com ICC de 4,0, e 50% dos animais com ICC de 4,25 e 4,5 pontos.

A Tabela 1 mostra que a média de índice de condição corporal tanto do grupo tratamento como do grupo controlo foi superior ao valor ótimo de 3,25, mas que houve uma correlação positiva entre esta variável e a ocorrência de DA. Esta diferença foi estatisticamente significativa (correlação de Pearson=0.269; $p=0,01$).

Tabela 1 - Média e Intervalo de confiança do índice de condição corporal do grupo tratamento (N=45) e do grupo controlo (N=45) numa exploração bovina afetada com deslocamento de abomaso (DA).

Intervalo de Confiança 95%					
Índice de condição corporal	Média	Inferior	Superior	Correlação de Pearson	valor-p
Grupo Tratamento	3,89	3,76	4,02	0,269	0,01
Grupo Controlo	3,63	3,49	3,78		
Total	3,76	3,66	3,86		

3.4. Relação entre intervalo entre partos e deslocamento de abomaso

A Tabela 2 apresenta a frequência dos animais dos grupos tratamento e controlo por classificação de performance reprodutiva. De notar que à medida que o intervalo entre partos aumentou, o número de animais do grupo tratamento também aumentou em

relação ao número de animais do grupo controlo. Na classificação de problemas moderados, note-se que 13 (59%) animais do grupo tratamento apresentaram intervalo entre partos superior a 14 meses, comparado com 9 (41%) animais do grupo controlo. Esta correlação positiva foi estatisticamente significativa (correlação de Pearson=0,343; p=0,023).

Tabela 2 - Distribuição dos 90 animais (45 diagnosticados com deslocamento de abomaso - grupo tratamento e 45 animais não diagnosticados com deslocamento de abomaso - grupo controlo) por classificação de performance reprodutiva numa exploração leiteira em Portugal. Classificação de performance reprodutiva adaptada de Rodríguez et al. (2016).

Classificação de performance reprodutiva		Grupo Tratamento	Grupo Controlo	Total	Correlação de Pearson	Valor-p
Intervalo abaixo do ideal (<11,7 meses)	N	2	10	12	0,343	0,023
	%	17%	83%	100%		
Ótima (12-13,3 meses)	N	5	3	8		
	%	63%	37%	100%		
Aceitável (13,3-13,5 meses)	N	0	0	0		
	%	0%	0%	0%		
Problemas leves (13,6-14 meses)	N	1	1	2		
	%	50%	50%	100%		
Problemas moderados (> 14 meses)	N	13	9	22		
	%	59%	41%	100%		
Total	N	21	23	44		
	%	48%	52%	100%		

3.5. Relação entre presença de doenças pós-parto e deslocamento de abomaso

A Tabela 3 mostra que houve um elevado número de animais diagnosticados com doenças pós-parto nesta exploração e que uma maior percentagem do grupo tratamento foi diagnosticada com mastite e pneumonia. Foi assim observada uma correlação positiva entre presença de doenças pós-parto e

ocorrência de DA, a qual se mostrou estatisticamente significativa (correlação de Pearson=0,353; p=0,001). Individualmente, mastite e pneumonia também apresentaram uma correlação positiva estatisticamente significativa, onde mastite apresentou uma correlação de Pearson de 0,268 (p=0,011) e pneumonia uma correlação de Pearson de 0,384 (p<0,001).

Tabela 3 - Distribuição da frequência, percentagem e intervalo de confiança de mastite, metrite e pneumonia nos grupos tratamento (N=45) e controlo (N=45) numa exploração leiteira em Portugal afetada por deslocamento de abomaso.

Doença pós-parto	Grupo Tratamento		Grupo Controlo		Total			Correlação de Pearson	valor-p
	N	%	N	%	N	%	Intervalo de confiança		
Mastite	31	69%	19	42%	50	56%	48-66%	0,268	0,011
Metrite	19	42%	22	49%	41	46%	34-56%	-0,067	0,531
Pneumonia	35	78%	18	40%	53	59%	48-71%	0,384	<0,001
Total	85		59		144			0,353	0,001

3.6. Avaliação das instalações

A Tabela 4 apresenta as áreas disponíveis para os animais se deitarem nos parques pré-parto e pós-parto, o número recomendado de animais para as áreas calculadas, o número médio semanal de

animais alojados em cada parque e a percentagem de sobrepopulação em cada parque. Pode observar-se que o parque pré-parto apresentou uma sobrepopulação de 17,5% e o parque pós-parto uma sobrepopulação de 12%.

Tabela 4 - Dimensões do parque pré- e pós-parto, áreas de descanso disponíveis, número recomendado de animais, número médio semanal de animais alojados em cada parque e percentagem de sobrepopulação em cada parque, sendo que a área de descanso recomendada por vaca corresponde a 5m² (Rodríguez et al., 2016).

	Dimensões (comprimento x largura, m)	Área (m ²)	Número recomendado de animais	Número médio semanal de animais alojados	% de sobrepopulação
Parque pré-parto	37,5 x 11	412,5	82,5	100	17,5%
Parque pós-parto	12 x 12	264	52,8	60	12%

A Tabela 5 apresenta o comprimento do corredor de alimentação dos parques pré- e pós-parto correspondente a 37,5 e 12 metros de manjedoura, respetivamente, o número médio de animais, o número recomendado de animais, o número de animais em excesso e a percentagem de sobrepopulação em relação ao espaço de manjedoura por parque, onde se observou uma sobrepopulação de 53% no parque pré-parto, a qual

aumentou para 75% no parque pós-parto. Tal implica que, se todas as vacas acedessem ao corredor de alimentação ao mesmo tempo, cerca de 53 vacas no pré-parto e 45 vacas no pós-parto não encontrariam as condições ideais de espaço para se alimentarem.

Tabela 5 - Comprimento do corredor de alimentação dos parques pré- e pós-parto, número médio de animais por parque, número recomendado de animais por parque, número de animais em excesso e percentagem de sobrepopulação, sendo que o espaço recomendado de manjedoura por vaca é 0,8 m (Cerqueira et al., 2011).

	Comprimento do corredor (m)	Número médio total de animais em cada parque	Número recomendado de animais para espaço disponível	Número de animais em excesso	% de sobrepopulação
Parque pré-parto	37,5	100	47	53	53%
Parque pós-parto	12	60	15	45	75%

Tabela 6 mostra os dados relativos à avaliação dos bebedouros nos parques pré- e pós-parto, nomeadamente o perímetro, o número médio semanal do número total de animais em cada parque, o número recomendado de animais que deveriam usar aqueles bebedouros e a percentagem de animais acima do recomendado para os bebedouros

disponíveis. Note-se que no parque pré-parto houve uma sobrepopulação de 22% para os bebedouros disponíveis, o que se torna ainda mais relevante no parque pós-parto, com 70% de animais acima do recomendado a utilizar aquele bebedouro.

Tabela 6 - Perímetro dos bebedouros nos parques pré e pós-parto, número de vacas indicado para as medidas dos bebedouros nos parques pré- e pós-parto e percentagem de sobrepopulação nos parques em relação ao bebedouro, sendo que o espaço recomendado de bebedouro é de 10cm por animal (AHDB, 2019).

	Perímetro do bebedouro (cm)	Número médio semanal de animais em cada parque	Número recomendado de animais a utilizar bebedouro	% de animais acima do recomendado para os bebedouros disponíveis (sobrepopulação)
Parque pré-parto	780	100	78	22%
Parque pós-parto	180	60	18	70%

4. Discussão

A incidência estimada de 4,5% de deslocamentos de abomaso nesta exploração vai de encontro à literatura reportada na Europa (Van Winden et al., 2003), mas um pouco abaixo da incidência de 9,2% reportada num estudo nacional (Simões et al., 2013). Porém, a incidência de 4,5% obtida neste estudo está potencialmente subestimada, na medida em que é possível que nem todos os casos de DA tenham sido diagnosticados, nem metade dos animais em produção na exploração tenham parido durante os 6 meses do estudo, especialmente nesta situação específica de manejo reprodutivo deficiente.

A ocorrência de DA em 24 vacas primíparas nesta exploração pode estar relacionada com uma inadaptação nutricional e social deste grupo de animais, ao serem inseridas em parques conjuntos com vacas multíparas no pré-parto (Van Winden & Kuiper, 2003), onde a instabilidade hierárquica provoca uma diminuição da ingestão de alimento por parte dos animais mais submissos (Shaver, 1997). A ausência de manejo reprodutivo pode também estar associada à ocorrência elevada de DA em primíparas, pois é possível que estes animais cheguem ao primeiro parto com idade acima dos 24 meses e com condição corporal acima da recomendada.

O índice de condição corporal deste efetivo no pós-parto aparenta estar acima do ideal de uma forma geral, visto que 78% dos animais deste estudo tinha uma condição corporal acima do recomendado. A correlação positiva encontrada entre o índice de condição corporal e a ocorrência de DA está em concordância com diversos autores que reportam que vacas com índices de condição corporal elevados aquando do parto apresentam uma diminuição no consumo de alimento (Hayirli et al. 2002), o que leva a um aumento da produção de ácidos gordos não-esterificados, potenciando a diminuição do consumo de matéria seca e consequentemente o desenvolvimento de DA (Ospina et al., 2010).

A correlação positiva entre o intervalo entre partos e o risco de desenvolver DA sugere que a ausência de um programa de controlo reprodutivo é um fator de risco significativo nesta exploração (Brodzki et al., 2015). Visto não existir um parque com uma formulação menos energética na fase final da lactação, é possível que a longa permanência dos animais no parque de produção antes da secagem seja um importante fator de risco para a elevada condição corporal no pós-parto neste efetivo.

O registo de mastite ou pneumonia está associado ao diagnóstico de DA nesta exploração, o que pode ser explicado pela ocorrência de processos febris e/ou inflamatórios associados que potenciam o DA (Van Winden & Kuiper, 2003). A ocorrência de pneumonia neste estudo foi elevada em ambos os grupos, o que pode ser explicado pelo facto de os funcionários identificarem esta afeção através de sinais pouco específicos. Os sinais identificados poderiam ter origem em outros problemas clínicos causadores de dor e inflamação, e não especificamente devido a

pneumonia, podendo este diagnóstico ter sido sobrestimado neste estudo. Ainda assim, os animais foram identificados pelos funcionários com sinais indicativos de desvio de uma situação fisiológica, o que contribuiu para a correlação positiva significativa de doença pós-parto e diagnóstico de DA. Por outro lado, a presença de um DA também pode ter potenciado o desenvolvimento de doenças concomitantes (Radostits et al., 2006), devido a diminuição do apetite, com possível balanço energético negativo associado a stress metabólico e depressão do sistema imunitário.

A sobrepopulação da área de descanso, do espaço de manjedoura e do espaço de bebedouro compromete o bem-estar animal e a capacidade de ingestão, o volume ruminal e a utilização eficiente do alimento ingerido (Shaver, 1997; Tyson et al., 2010; Cerqueira, 2012; Thomas, 2011). É de referir ainda que cada parque possui apenas uma fonte de abeberamento, o que é insuficiente para o número total de vacas, pois gera instabilidade social e contribui para a diminuição do consumo de água e também de alimento (Cerqueira, 2012; Lorenzen, 2017; Tyson et al., 2010).

Limitações deste estudo incluem a recolha de dados insuficientes para o cálculo de incidência total e mensal de DA, o registo de doenças concomitantes e a identificação de animais não saudáveis diagnosticados com DA ter sido feito por funcionários, o que pode não corresponder ao número correto de animais afetados por estas afeções, bem como o facto de não incluir a identificação de cetose e hipocalcémia, doenças que deveriam ser confirmadas através de medição do nível sanguíneo de β HB ou ácidos gordos não esterificados e cálcio, respetivamente. O reduzido período de duração do estudo devido às medidas de confinamento implementadas em Portugal em sequência da pandemia do SARS-CoV-2 pode ter reduzido a representatividade de ocorrência de DA ao longo do ano, dado que existem fatores climatéricos que o influenciam (Cannas da Silva et al., 2002). Também não foi possível estudar outros fatores de risco como partos distócicos e gestações gemelares devido ao baixo número de observações, sendo que uma análise estatística multivariável teria sido o método mais correto para estudar os fatores de risco desta afeção de etiologia multifatorial. Outras melhorias aos métodos deste estudo devem incluir o uso de uma fita métrica para a medição dos perímetros dos parques.

Em conclusão, este estudo identificou alguns fatores de risco de DA nesta exploração, nomeadamente, condição corporal elevada, presença de doenças concomitantes, ausência de manejo reprodutivo com consequente intervalos entre partos prolongados e condições de estabulação não ideais, no que se refere a sobrepopulação dos parques, espaço de manjedoura e de bebedouro. Também serviu para alertar o responsável da exploração sobre problemas que poderiam não ser facilmente identificados e que estavam a causar problemas no efetivo, e para substanciar recomendações por parte

do Médico Veterinário para melhorias na produção e bem-estar animal. Por fim, descreveu um estudo clínico que pode ser facilmente reproduzível para os colegas de campo que encontrem problemas semelhantes e procurem uma abordagem mais preventiva na sua prática clínica.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao colega Bruno Moreira pelo tratamento dos dados estatísticos.

Referências bibliográficas

- Anderson, D. E. (2009). *Current Veterinary Therapy Food Animal Practice* (Elsevier, Ed.).
- Basoglu, A., Baspinar, N., Tenori, L., Licari, C., & Gulersoy, E. (2020). Nuclear magnetic resonance (NMR)-based metabolome profile evaluation in dairy cows with and without displaced abomasum. *Veterinary Quarterly*, 40(1), 1–15.
- Bayer Vet Conecta. (2018). BCS Cowditiion. Obtido de https://bayervetconecta.com/static/documents/Fap/infografia_cowditiion_Bayer.pdf
- Behluli, B., Musliu, A., Sherifi, K., Youngs, C. R., & Rexhepi, A. (2017). Čimbenici Rizika Za Pojavu Dislokacije Sirišta I Njihova Povezanost S Uvjetima Hranidbe Kod Mliječnih Goveda Holštajnske Pasmine. *Veterinarski Arhiv*, 87(4), 419–430.
- Brodzki, P., Brodzki, A., Kurek, Ł., Marczuk, J., & Tatar, M. R. (2015). Reproductive system condition in dairy cows with left-sided displacement of the abomasums. *Annals of Animal Science*, 15(2), 359–371.
- Campbell, J. R., Marshall, R. T. (2016). *Dairy Production and Processing: The Science of Milk and Milk Products* (Waveland, Ed.). USA.
- Cannas da Silva, J., Serrão, S., & Oliveira, R. (2002). Deslocação de abomaso novos conceitos. *Proceedings of the Veterinary Sciences Congress*, 39–62.
- Cerqueira, J. (2012). Avaliação de bem-estar animal em bovinos de leite na região Norte de Portugal. Obtido de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/76183/2/30736.pdf>
- Cerqueira, J. L., Araújo, J. P., Sorensen, J. T., & Niza-Ribeiro, J. (2011). Some indicators for the assessment of welfare in dairy cows: a review. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 106(351), 5–19.
- Constable, P. D. (2016). Left or right displaced abomasum and abomasal volvulus. Obtido 30 de Março de 2020, de MSD manual website: <https://www.msddvetmanual.com/digestive-system/diseases-of-the-abomasum/left-or-right-displaced-abomasum-and-abomasal-volvulus>
- Detilleux, J. C., Gröhn, Y. T., Eicker, S. W., & Quaas, R. L. (1997). Effects of Left Displaced Abomasum on Test Day Milk Yields of Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, 80(1), 121–126.
- Divers, T. J., & Peek, S. F. (2018). *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle*. Em Elsevier (Ed.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* (3^a ed.).
- Doll, K., Sickinger, M., & Seeger, T. (2009). New aspects in the pathogenesis of abomasal displacement. *Veterinary Journal*, 181(2), 90–96.
- Endres, M. I. (2017). The Relationship of Cow Comfort and Flooring to Lameness Disorders in Dairy Cattle. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 33(2), 227–233.
- Gordo, R. I. N. (2009). Contribuição para o estudo do deslocamento do abomaso numa exploração leiteira da região de Montemor-o-Velho. Obtido de <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1256/1/Contribui%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20estudo%20do%20Deslocamento%20do%20Abomaso.pdf>
- Hayirli, A., Grummer, R. R., Nordheim, E. V., & Crump, P. M. (2002). Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 85(12), 3430–3443.
- Jubb, T. F., Malmo, J., Davis, G. M., & Vawser, A. S. (1991). Left-side displacement of the abomasum in dairy cows at pasture. *Australian veterinary journal*, 68(4), 140–142.
- Lammers, B. P., Buckmaster, D. R., & Heinrichs, A. J. (1996). A Simple Method for the Analysis of Particle Sizes of Forage and Total Mixed Rations. *Journal of Dairy Science*, 79(5), 922–928.
- Lorenzen, T. (2017). Designing dairy free stalls for cow comfort. Obtido 13 de Abril de 2020, de Alltech website: <https://www.alltech.com/blog/designing-dairy-free-stalls-cow-comfort>
- Mann, S., McArt, J., & Abuelo, A. (2019). Production-related metabolic disorders of cattle: Ketosis, milk fever and grass staggers. *In Practice*, 41(5), 205–219.
- Markusfeld, O. (1986). The association of displaced abomasum with various periparturient factors in dairy cows. A retrospective study. *Preventive Veterinary Medicine*, 4(2), 173–183.
- Martin, S. W., Kirby, K. L., & Curtis, R. A. (1978). A study of the role of genetic factors in the etiology of left abomasal displacement. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 42(4), 511–518.
- McArt, J. A. A., Nydam, D. V., & Overton, M. W. (2015). Hyperketonemia in early lactation dairy cattle: A deterministic estimate of component and total cost per case. *Journal of Dairy Science*, 98(3), 2043–2054.
- Mulligan, F. J., O'Grady, L., Rice, D. A., & Doherty, M. L. (2006). A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. *Animal Reproduction Science*, 96(3–4), 331–353.
- Ospina, P. A., Nydam, D. V., Stokol, T., & Overton, T. R. (2010). Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate, and milk

- production at the herd level. *Journal of Dairy Science*, 93(8), 3595–3601.
- Parish, S. M. (2011). *Non-Infectious Diseases: Displaced Abomasum*. Washington State University, Pullman, WA, USA, 212–216.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W., & Constable, P. D. (2006). *Veterinary medicine. Text Book of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats*. Em Saunders Company Ltd (Vol. 10).
- Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., & Berry, D. P. (2009). Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science*, 92(12), 5769–5801.
- Rodríguez, M. S., Estévez, V. R., & Gaona, C. D. (2016). *Producción Animal E Higiene Veterinaria I. Introducción y Ganado Bovino* (D. FOLIO, Ed.). Córdoba.
- Scott, P., D. Penny, C., & Macrae, A. (2011). *Cattle Medicine*. Em M. P. Ltd (Ed.), *Cattle Medicine* (1st ed.).
- Shaver, R. D. (1997). Nutritional Risk Factors in the Etiology of Left Displaced Abomasum in Dairy Cows: A Review. *Journal of Dairy Science*, 80(10), 2449–2453.
- Silva, Y. A. da, Mendonça, W. de S., Pereira, A. M., Cardoso Junior, F. das C., Feitosa Junior, F. S., & Tenório, T. G. da S. (2017). Deslocamento de abomaso à esquerda: Revisão. *Pubvet*, 11(7), 680–688.
- Simões, J., Teixeira, V., Silva, S. R., Gomes, A., Ventura, A. (2013). Relationship between dietary particle size and the incidence of displaced abomasum on Holstein-Friesian dairy farms that feed diets high in maize silage, *Livestock Science*, 157(2–3), 478–481.
- Stilwell, G. (2013). *Clínica de Bovinos* (Bayer, Ed.). Lisboa.
- Thomas, C. (2011). Drinking water for dairy cattle: Part 3 Nutrition Resource Center. Dairy Herd Management. Obtido de <http://www.dairyherd.com/dairy-resources/nutrition/Drinking-water-for-dairy-cattle-part-3-122458504.html>
- Tyson, J. T., Graves, R. E., & McFarland, D. F. (2010). Designing and building dairy cattle freestalls. *American Society of Agricultural and Biological Engineers Annual International Meeting 2010, ASABE 2010*, 4(December 2018), 2699–2711.
- Uribe, H. A., Kennedy, B. W., Martin, S. W., & Kelton, D. F. (1995). Genetic Parameters for Common Health Disorders of Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, 78(2), 421–430.
- Van Winden, S., Jorritsma, R., Müller, K. E., & Noordhuizen, J. P. T. M. (2003). Feed intake, milk yield, and metabolic parameters prior to left displaced abomasum in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 86(4), 1465–1471.
- Van Winden, S., & Kuiper, R. (2003). Left displacement of the abomasum in dairy cattle: Recent developments in epidemiological and etiological aspects. *Veterinary Research*, 34(1), 47–56.
- Wang, Y., Huo, P., Sun, Y., & Zhang, Y. (2019). Effects of body condition score changes during peripartum on the postpartum health and production performance of primiparous dairy cows. *Animals*, 9(12).
- Wittek, T., Sen, I., & Constable, P. D. (2007). Changes in abdominal dimensions during late gestation and early lactation in Holstein-Friesian heifers and cows and their relationship to left displaced abomasum. *Veterinary Record*, 161(5), 155–161.
- Zerbin, I., Lehner, S., & Distl, O. (2015). Genetics of bovine abomasal displacement. *Veterinary Journal*, 204(1), 17–22.