

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SIDNEIA DE PAULA

LONGEVIDADE E DESCARTE DE VACAS LEITEIRAS EM REBANHOS DE
ARAPOTI, PARANÁ

CURITIBA
2018

SIDNEIA DE PAULA

LONGEVIDADE E DESCARTE DE VACAS LEITEIRAS EM REBANHOS DE
ARAPOTI, PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Produção Animal, linha de Pesquisa de Nutrição e Produção Animal de Herbívoros e Forragicultura. Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Almeida

CURITIBA
2018

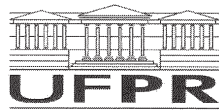
FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR -
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, DOUGLAS ALEX JANKOSKI CRB 9/1167
COM OS DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

P324! Paula, Sidneia de
Longevidade e descarte de vacas leiteiras em rebanhos
de Arapoti, Paraná / Sidneia de Paula. - Curitiba, 2018.
57 f. : grafs., tabs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Paraná. Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia.
Orientador: Rodrigo de Almeida

1. Bovino de leite - Arapoti (PR). 2. Bovino de leite -
Criação. 3. Pecuária leiteira. I. Almeida, Rodrigo de. II. Título.
III. Universidade Federal do Paraná.

CDU 636.2.034(816.2)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOTECNIA

ATA Nº0042018

**ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE MESTRADO PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE EM ZOOTECNIA**

No dia vinte e dois de fevereiro de dois mil e dezoito às 14:00 horas, na sala Anfiteatro da Direção do Setor, Setor de Ciências Agrárias da UFPR, foram instalados os trabalhos de arguição da mestranda **SIDNEIA DE PAULA** para a Defesa Pública de sua dissertação intitulada "**Longevidade e descarte em rebanhos leiteiros na região de Arapoti - Paraná**". A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ZOOTECNIA da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: RODRIGO DE ALMEIDA (UFPR), MAITY ZOPOLLATTO (UFPR), VICTOR BRENO PEDROSA (UEPG). Dando início à sessão, a presidência passou a palavra a discente, para que a mesma expusesse seu trabalho aos presentes. Em seguida, a presidência passou a palavra a cada um dos Examinadores, para suas respectivas arguições. A aluna respondeu a cada um dos arguidores. A presidência retomou a palavra para suas considerações finais. A Banca Examinadora, então, reuniu-se e, após a discussão de suas avaliações, decidiu-se pela APROVAÇÃO da aluna. A mestranda foi convidada a ingressar novamente na sala, bem como os demais assistentes, após o que a presidência fez a leitura do Parecer da Banca Examinadora. A aprovação no rito de defesa deverá ser homologada pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais do programa. A outorga do título de mestre está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, RODRIGO DE ALMEIDA, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora.

Curitiba, 22 de Fevereiro de 2018.

RODRIGO DE ALMEIDA

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MAITY ZOPOLLATTO

Avaliador Interno (UFPR)

VICTOR BRENO PEDROSA

Avaliador Externo (UEPG)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOTECNIA

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ZOOTECNIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **SIDNEIA DE PAULA** intitulada: "**Longevidade e descarte em rebanhos leiteiros na região de Arapoti - Paraná**", após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 22 de Fevereiro de 2018.

RODRIGO DE ALMEIDA
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MAITY ZÓPOLLATTO
Avaliador Interno (UFPR)

VICTOR BRENO PEDROSA
Avaliador Externo (UEPG)

*Dedico este trabalho a todos que se dispuseram a dedicar
seu tempo em ajudar a construir o meu sonho.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre presente e por sempre me dar forças para continuar quando tudo parecia perdido!

Ao meu esposo Mauricio e meu filho Mário Augusto, pelo amor, pela compreensão, pelo incentivo e que me perdoem pelo tempo que deixei de dedicar a vocês... Eu também me orgulho de vocês!

Aos meus pais que sempre acreditaram em um futuro melhor para mim e que, acima de tudo, me apoiaram para chegar até aqui. E aos meus irmãos que apostaram nessa conquista comigo!

A minha grande amiga de jornada, Milena e também aos colegas do Grupo de Leite da UFPR e em especial ao Elinton: sem vocês, esta caminhada seria muito mais pesada e sem graça, sem café, sem risadas... Obrigada pelo tempo juntos, pelos ensinamentos, pelos sorrisos, pelas divergências e pelo carinho. Um futuro brilhante nos espera!

Ao professor Rodrigo, pelo profissionalismo e dedicação, por me aceitar como orientada, pela confiança, paciência e por esses anos de trabalho e aprendizado.

A todos os meus amados colegas de trabalho e em especial a todos que me apoiaram, choraram e oraram comigo e por mim nesses últimos 2 anos.

À Capal Cooperativa, em especial ao Méd. Vet. Rodrigo e ao Zootecnista Lucas que me acompanharam e me ajudaram na pesquisa em Arapoti.

A todos os produtores que durante anos me receberam e estiveram dispostos a participar da pesquisa e desenvolvimento deste trabalho.

Enfim, a todos os mestres que passaram pela minha vida e acrescentaram algo. A todos os que me ensinaram a questionar não somente para obter respostas, mas também lições de vida.

As pessoas que estiveram dispostas a me convencer a mudar de opinião e a rever meus pontos de vista...

“E Ihes enxugará dos olhos toda a lágrima, e a morte já não existirá, já não haverá luto, nem pranto, nem dor, porque as primeiras coisas já passaram”.

Ap. 21.6

RESUMO

Apesar de ser prática comum, inclusive na renovação dos rebanhos, o descarte é um importante ponto a ser avaliado na atividade leiteira. A longevidade dos animais pode ser determinada pelo produtor, onde este poderá decidir pela permanência do animal no rebanho ou, na maioria dos casos, quando involuntário, o descarte acaba sendo determinado pelas circunstâncias. Assim, ao conhecer e identificar os principais fatores de risco que estão associados com as causas mais frequentes de descarte e morte, poderemos estar aptos a reduzir a ocorrência de descarte involuntário. No primeiro capítulo, foi realizada a revisão bibliográfica sobre descarte e longevidade de rebanhos leiteiros. O segundo capítulo teve como objetivo identificar as principais causas de descarte dos rebanhos leiteiros da região de Arapoti, Paraná, resultando em problemas reprodutivos como a razão mais frequente (33,1%), seguido por mastite e alta CCS (20,5%) e problemas de pernas e pés (18,0%). Enquanto que os descartes por saúde da glândula mamária e problemas locomotores distribuíram-se ao longo da lactação, os descartes reprodutivos foram mais frequentes ao fim da lactação, além de 300 dias em leite. Já quanto ao efeito da idade dos animais, as taxas de descarte por problemas associados a mastite e locomotores foram mais prevalentes nas vacas mais velhas, enquanto que os descartes por problemas reprodutivos, embora importantes em todas as idades, foi ainda mais prevalente nas vacas jovens. Observou-se uma tendência de correlação entre taxa de descarte e tamanho do rebanho ($r = 0,025$; $P < 0,09$), com rebanhos maiores (acima de 250 vacas) descartando mais animais do que rebanhos pequenos (até 150 animais). As taxas de descarte variaram ($P < 0,02$) no período de 10 anos de monitoramento, com taxas variando de 17,6% (2011) a 26,5% (2016). As taxas de descarte involuntário chegaram a 89,5% do total de animais descartados nestes dez anos de levantamento. No estudo demográfico de 30 rebanhos desta mesma região, a idade média ao primeiro parto foi de 27 meses, a idade média dos rebanhos se manteve em 46,3 meses e o percentual de vacas de 3 ou mais lactações esteve em 37,13%. Foi encontrada correlação negativa entre o percentual de vacas >3 lactações com produção de leite, sugerindo que a alta proporção de vacas adultas não indica necessariamente maior produtividade. As altas taxas de descarte involuntário causam reflexos econômicos e a análise das causas e motivações do descarte são importantes ferramentas de gerenciamento das propriedades leiteiras. Por conta da alta proporção de mortes com causas desconhecidas, recomenda-se a realização mais frequente de necrópsia para que os casos de morte na fazenda sejam melhores diagnosticados. Identificando os principais fatores de risco que estão associados com as causas mais frequentes de descarte e morte, poderemos estar aptos a reduzir a ocorrência de descarte involuntário, melhorando a rentabilidade da atividade e o bem-estar dos animais.

Palavras-chave: gado leiteiro, taxa de renovação de rebanho.

ABSTRACT

Besides to be a common practice, including in herds renovation, the culling is an important point to be evaluated in dairy herds. The animal longevity is determinate by the farmer, who could decide for the permanence of the animal or, in the most of cases, the culling will be decide through circumstances. However, few studies were done in Brazil about culling, herds demographic and longevity. Thus, to know and identify the main risk factors that are associated to major causes of culling and death, would be able to reduce the involuntary culling, that happens when the farmer is forced to culled the cow. In the first chapter, a review was written about dairy herds culling and longevity. The second chapter has the goal to identify the main causes of culling in dairy herds from Arapoti - Paraná, as a result, the most frequent culling reason was reproductive problems (33.1%), mastitis and SCC (20.5%) and leg and foot problems (18.0%). While culling by udder health and foot and leg problems occurred during the lactation and in younger cows, reproductive problems were more frequent at the end, beyond the 300 DIM in older cows. The culling rates with herds had a tendency that large herds (up to 250 cows) culled more ($r = 0.025$; $P < 0.09$) than small herds (until 150 cows) and had no relation among milk yield, % Milk Fat and % Milk Protein and milking (2 or 3x a day). The culling rates varied among the years ($P < 0.02$) from 17.6% (2011) to 26.5% (2016). The involuntary cull rate was 89.5% from total culled animals during these 10-years of studying. In the herd demography study, the data set from 30 herds, the average age was 46.3 months and 73.3% of cows in $3 \geq$ parity. Average DIM on 191 days and milk yield was 30.48 kg/d. Cows $3 \geq$ parities showed a negative correlation with milk yield and small negative correlation with % Milk Fat, suggesting that older cows produce less milk. High rates of culling implicate in economic reflexes and the study of this causes and reasons of culling are important tools to manage dairy farms. Because of high proportion of unknown death, it is recommended more necropsia to improve death diagnoses. But a challenge is to get this information implemented by producers. Thus, by identifying the main risk factors that are associated with a high cause of culling and death, we would be able to reduce the occurrence of involuntary culling, improving the profitability and the animal welfare.

Key words: dairy cattle, herd turnover rate

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

- FIGURA 1 PERCENTUAIS DE DESCARTE RELATADOS DEVIDO A PROBLEMAS REPRODUTIVOS, MASTITE E ALTA CCS OU PROBLEMAS NO ÚBERE, CLAUDICAÇÃO E/OU PROBLEMAS EM PERNAS E PÉS OU DEVIDO A ACIDENTES OU INJÚRIAS.....23
- FIGURA 2 ..RISCO DE DESCARTE POR DIA EM VACAS NÃO-PRENHES/DIA APÓS PARTO.....24
- FIGURA 3 ..RENDA FUTURA (US\$) NO 8º. MÊS DE LACTAÇÃO DE ACORDO COM O NÚMERO DE LACTAÇÕES DE UMA VACA COM ATÉ 12 PARIÇÕES E UM INTERVALO ENTRE PARTOS DE 13 MESES E COM UM NÍVEL DE PRODUÇÃO DE 80% (◆), 100% (■), OU 120% (▲).....26
- FIGURA 4 ..DISTRIBUIÇÃO DE VACAS DESCARTADAS (%) POR CÓDIGOS EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE LACTAÇÃO. CÓDIGOS: PERNAS E PÉS (◇), BAIXA PRODUÇÃO (■), REPRODUÇÃO (▲), ACIDENTE OU OUTROS (X), MORTE (*), MASTITE (●), DOENÇA (+), PROBLEMAS DE ÚBERE (-) E RAZÕES NÃO REPORTADAS (LINHA SEM MARCADOR).....26
- FIGURA 5 ..CHANCE RELATIVA DAS VACAS TEREM INJÚRIAS SEVERAS NO JARRETE OU JOELHO DE ACORDO COM O TIPO DE CAMA (AREIA OU COLCHÃO) OU BASE (CONCRETO).....29
- FIGURA 6 ..PERCENTUAL DE VACAS QUE ESTÃO COM 3 OU MAIS LACTAÇÕES COMO MEDIDA DE LONGEVIDADE EM REBANHOS LEITEIROS CANADENSES.33

CAPÍTULO II - LONGEVITY AND CULLING REASONS OF DAIRY HERDS IN ARAPOTI COUNTY, PARANÁ STATE, SOUTHERN BRAZIL

- FIGURE 1..THE MAIN REASONS OF CULLING IN DAIRY HERDS LOCATED ARAPOTI COUNTY, PARANA. DATA FROM 2007 TO 2016.....50
- FIGURE 2..DESCRIPTIVE STATISTICS ABOUT VOLUNTARY CULLS AND INVOLUNTARY CULLS IN BRAZIL AND CANADA.....51
- FIGURE 3..THE RATE OF THREE PRINCIPAL REASONS OF CULLING ALONG THE YEAR.....52

FIGURE 4	DISTRIBUTION OF MAIN REASONS OF CULLING ACCORDING TO DIM 0-730 DAYS.....	53
FIGURE 5	MAIN CULLING REASONS ACROSS LACTATIONS IN ARAPOTI HERDS FROM 2007-2016.....	54
FIGURE 6	ANNUAL HERD DISTRIBUTION WITH FIRST-PARITY, SECOND-PARITY AND THREE OR GREATER PARITIES PROPORTION AND THE HERD SIZE FROM 2007-2017.....	55
FIGURE 7	MAIN DEATH REASONS FROM 2007-2016.....	56

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II - LONGEVITY AND CULLING REASONS OF DAIRY HERDS IN ARAPOTI COUNTY, PARANÁ STATE, SOUTHERN BRAZIL

TABLE 1 ..TOTAL NUMBER OF COWS ASSIGNED TO EACH CULL OR DEATH REASON GROUP FOR DISEASES/HEALTH, REPRODUCTION AND DISTRIBUTION BETWEEN VOLUNTARY AND INVOLUNTARY CULLING	46
TABLE 2 TOTAL NUMBER OF COWS ASSIGNED TO EACH CULL OR DEATH REASON GROUP FOR PRODUCTION, PHYSICAL, AGING AND UNKNOWN REASONS, AND DISTRIBUTION BETWEEN VOLUNTARY AND INVOLUNTARY CULLING.....	47
TABLE 3 MAIN REASONS OF CULLING ACCORDING TO PARITY ORDER.....	48
TABLE 4 DESCRIPTIVE STATISTIC OF DAIRY HERDS IN SOUTH BRAZIL FROM 2007 TO 2017	49

LISTA DE ABREVIATURAS

CCS - Contagem de Células Somáticas

BEN - Balanço Energético Negativo

ECC - Escore de Condição Corporal

bST - Somatotropina Bovina

DEL - Dias em Leite

DIM - Days in milk

APCBRH - Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa

SCC - Somatic cell count

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - CONSIDERAÇÕES GERAIS	16
1. INTRODUÇÃO GERAL	16
2. REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 CAUSAS DE DESCARTE	18
2.2 TAXA DE DESCARTE	18
2.3 PRINCIPAIS MOTIVOS DE DESCARTE VOLUNTÁRIO	19
2.3.1 Baixa Produção	20
2.4. PRINCIPAIS MOTIVOS DE DESCARTE INVOLUNTÁRIO	23
2.4.1 Reprodução	22
2.4.2 Problemas na Glândula Mamária	26
2.4.3 Aparelho Locomotor	26
2.5 PRINCIPAIS MOTIVOS DE MORTE	28
2.6 DEMOGRAFIA DE REBANHO	29
2.7 LONGEVIDADE	30
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
4. REFERÊNCIAS	33
CAPÍTULO II - LONGEVITY AND CAUSES OF CULLING IN DAIRY HERDS IN ARAPOTI COUNTY - PARANÁ	40
ABSTRACT	40
INTRODUCTION	41
MATERIAL AND METHODS	41
RESULTS	42
DISCUSSION	41
CONCLUSION	43
ACKNOWLEDGMENT	43
REFERENCES	43
ANEXO 1: TABLE 1	45
ANEXO 2: TABLE 2	46
ANEXO 3: TABLE 3	47
ANEXO 4: TABLE 4	48
ANEXO 4: FIGURE 1	49

ANEXO 5: FIGURE 2	50
ANEXO 6: FIGURE 3	51
ANEXO 7: FIGURE 4	52
ANEXO 8: FIGURE 5	53
ANEXO 9: FIGURE 6	54
ANEXO 10: FIGURE 7	55

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

A produção de leite brasileira em 2016 foi de 33,6 bilhões de litros, com 23 milhões de cabeças, o segundo maior rebanho do mundo, porém com uma produtividade de apenas 1.525 litros/vaca/ano, uma dos menores entre os principais produtores de leite do mundo (FAO, 2016). Entretanto, a região pesquisada no presente estudo, situada nos Campos Gerais do Paraná, difere desta realidade, pois seu rebanho produziu 1,1 bilhão de litros de leite, com produtividade ao redor de 8.000 litros/vaca/ano e produções diárias entre 25 a 30 litros/leite/vaca/dia (IBGE, 2016). Para alcançar este resultado, os produtores investem na alimentação e no manejo dos animais, utilizando tecnologia de ponta, como ordenha mecanizada, técnicas de reprodução e fertilização, além de sistema intensivo de criação *free-stall* (confinamento) e raças especializadas, como a Holandesa, Jersey e Pardo-Suíço (AEN, 2017).

Essa intensificação da produção e a alta tecnologia envolvida refletem em maior lucratividade, sendo esperado que uma maior proporção de animais deixem os rebanhos por baixa produção ou outros motivos econômicos, sendo que essa seleção deve ser sempre avaliada pelo produtor, através de pontos específicos e mensuráveis, idealmente pelo controle zootécnico.

Portanto o descarte de vacas é uma medida essencial de gerenciamento e para a evolução de rebanhos, mantendo a produção de leite como uma atividade economicamente viável, através da taxa de reposição de vacas por novilhas, ideais quando entre 20 e 30% ao ano (FETROW et al., 2006; HADLEY et al., 2006), sendo

que, no total de saídas dos animais dos rebanhos, há três possibilidades; descarte, venda ou morte nas leiterias (COMPTON et al., 2017).

Na maioria das fazendas onde o manejo é incorreto ocorre a maior incidência de descarte e morte desses animais (ALVASEN et al., 2014), já que o gado leiteiro tem o potencial de viver 15-20 anos, mas nestas propriedades leiteiras modernas, poucas vacas vivem além dos 6 anos de idade (RUSHEN e PASSILÉ, 2013). Assim, este sistema de manejo intensivo favorece o aumento da ocorrência de enfermidades, principalmente relacionadas à glândula mamária e ao aparelho reprodutor (BEUDEAU et al., 2000). Além de que, a raça especializada Holandesa, por ser grande produtora de leite e ter alta demanda nutricional e energética, muitas vezes não atendida, possui menor fertilidade e mais frequentes problemas de mastite, quando comparada à outras raças leiteiras (FERRIS et al., 2014).

As taxas de descarte das propriedade estão principalmente relacionadas com duas principais causas: problemas com fertilidade e saúde dos animais (RUSHEN e PASSILÉ, 2013), os quais chamados de descartes involuntários ou biológicos (FETROW, 2006). Esses descartes involuntários não ocorrem por desejo do produtor mas por motivos alheios à sua vontade (REZAC et al., 2014) e os animais em risco (que estão em lactação ou secos) têm na sua vida produtiva o período de transição como sendo o mais crítico para descarte (PINEDO et al., 2010). E as implicações desses dados na correção do manejo podem ser cruciais para o aumento na longevidade e no bem-estar dos animais nas fazendas leiteiras (ALVASEN et al., 2014).

Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo identificar as principais causas de descarte de vacas leiteiras num grupo de 30 rebanhos com sistema de produção intensivo ou semi-intensivo da bacia leiteira de Arapoti, Campos Gerais do

Paraná, e realizar o estudo dos parâmetros de longevidade desses animais, visando elencar os fatores de risco que levam ao descarte ou à morte dos animais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CAUSAS DE DESCARTE

A definição de saída do animal do rebanho está dividida em três categorias; venda, descarte ou morte. A venda do animal é caracterizada pela sua transferência para outro rebanho. O descarte ocorre quando o animal sai do rebanho ainda vivo mas tem como destino o abatedouro. E a morte é caracterizada quando esta ocorre na própria leiteria, sendo acompanhada ou não de eutanásia (FETROW et al., 2006).

Esta categorização é importante para que se defina a importância do descarte, pois este pode ser usado para medir a incidência de descarte em um único rebanho, como também pode ser utilizado como comparativo durante um período de tempo (exemplo, um ano), podendo ser especificado como taxa de descarte. Outros fatores possuem relação com o descarte, como sistema de produção, preços de leite vigentes, uso de tecnologias como adoção de três ordenhas diárias e suplementação de somatotropina bovina (bST) ou ainda, rebanho individual, sendo que cada fazenda possui suas próprias particularidades, influenciando nas causas de descarte (BEAUDEAU et al., 2000; HADLEY et al., 2006).

2.2 TAXAS DE DESCARTE

As taxas de descarte descrevem a porcentagem de animais que saíram do rebanho durante um período de tempo, normalmente um ano, em relação ao total de animais em risco (vacas secas e em lactação) (FETROW et al., 2006; HADLEY et al., 2006). O descarte de animais ocorre, num rebanho estabilizado, a uma taxa similar à reposição com novilhas. Essas taxas variam entre 20-25% ao ano no Brasil e no Reino Unido, chegando a 35-38% em rebanhos dos EUA e Canadá (BRICKELL e WATHES, 2011; AHDB, 2016; CDIC, 2016). Dentre essas, as principais causas elencadas em avaliações preliminares no Estado do Paraná são infertilidade, mastite e alta contagem de células somáticas (CCS) e problemas com pernas e pés, com percentuais de 33%, 22% e 19%, respectivamente (ALMEIDA et al., 2012).

As diferenças encontradas nas taxas de descarte descritas devem-se também a rebanhos que, por possuírem maior número de animais, realizam mais descarte (ALMEIDA et al., 2012). Outra possível razão desta disparidade seria a menor proporção de rebanhos confinados no Brasil, pois há relatos que rebanhos de pecuária intensiva descartam mais vacas que rebanhos extensivos.

Como as taxas de descarte estão relacionadas com a longevidade dos animais e também com o bem-estar (BELL et al., 2009) e estão baseadas na sua produtividade e na sua capacidade de reprodução, sua maior permanência no rebanho reduz substancialmente os custos de reposição (ESSL, 1998; RIBEIRO et al., 2003; ALMEIDA et al., 2012; COMPTON et al., 2017). Essas altas taxas de reposição estão relacionadas com o aumento e adensamento dos rebanhos, aumento da taxa de mortalidade e busca pelo aumento de produção de leite por vaca/dia (ALVASEN et al., 2014).

2.3 PRINCIPAIS MOTIVOS DE DESCARTE VOLUNTÁRIO

O descarte voluntário, também chamado de descarte por razão econômica, é aquele em que o produtor decide quais vacas devem deixar o rebanho, e este é desejável, pois é sinônimo de seleção do rebanho. No descarte voluntário, o produtor está buscando sempre a lucratividade na atividade leiteira através da melhoria produtiva e de características desejáveis no rebanho (SEWALEM et al., 2008). Decidindo pelo descarte voluntário, os animais que permanecem no rebanho possuem a chance de expressar seu melhor potencial produtivo, o que ocorre somente após sua completa maturidade, na terceira ou quarta lactação (ESSL, 1998; FETROW, 2006).

A razão mais frequente de descarte voluntário é a baixa produção de leite, mas outras razões podem ser citadas, como baixa classificação para tipo, má conformação de úbere e pernas e pés, inadequada habilidade leiteira e idade avançada.

2.3.1 Baixa produção de leite

O descarte por baixa produção, que tradicionalmente é considerado voluntário, ocorre frequentemente nos rebanhos americanos (FETROW et al., 2006), entretanto, vacas menos produtivas, porém gestantes, e com um período seco tranquilo normalmente ficam no rebanho (LEHENBAUER & OLTJEN, 1998). No Brasil, em estudo feitos com rebanhos mestiços de animais da raça holandesa localizados em Goiás, o descarte por baixa produção foi ranqueado em terceiro lugar, onde a venda para obtenção de recursos e a idade avançada seguiam em primeiro e

segundo lugar, respectivamente. A baixa produção de leite considerada no estudo estava em 30% a menos que a média do rebanho na primeira lactação e 20% a menos a partir da segunda lactação (SILVA et al., 2004).

Assim, as decisões de manejo que aumentem a eficiência na produção de leite sem afetar diretamente a saúde das vacas poderão elevar as oportunidades de descarte voluntário, aumentando conseqüentemente o ganho genético do rebanho (RUEGG et al., 1998).

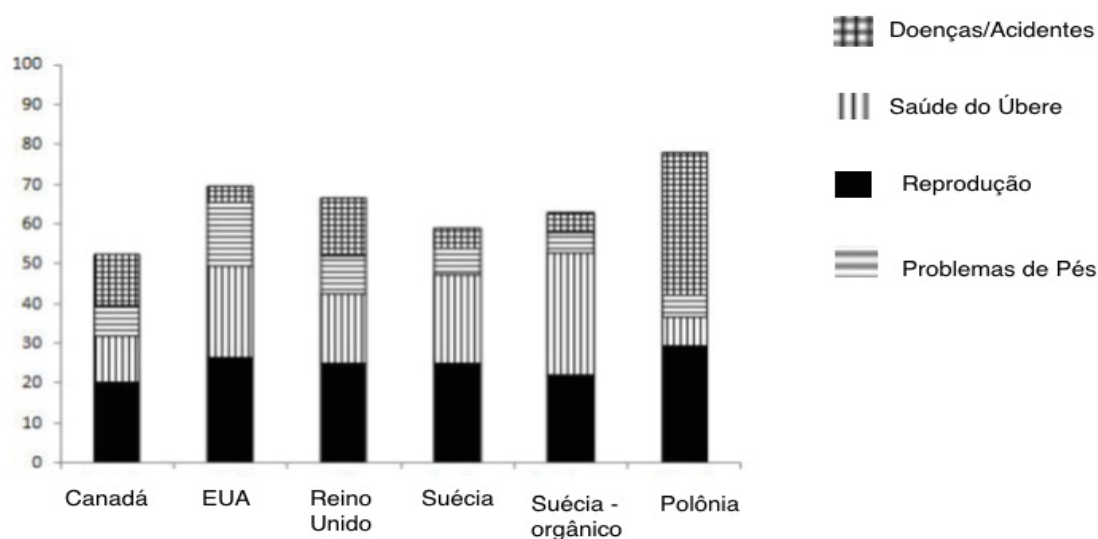
2.4 PRINCIPAIS MOTIVOS DE DESCARTE INVOLUNTÁRIO

O descarte involuntário, ou por razão biológica, é adotado por motivos alheios à vontade do produtor, onde uma vaca produtiva e rentável é retirada do rebanho (FETROW, 2006; WEIGEL et al., 2006). As taxas de descarte variam de acordo com cada rebanho e por região e as características do sistema produtivo (COMPTON et al., 2017) e a maioria desses descartes involuntários ocorre por motivos de saúde e bem-estar dos animais (DE VRIES, 2011; AHDB, 2016; CDIC, 2016). Há um consenso entre os estudos, afirmando que os motivos mais predominantes de descarte sejam as injúrias ocorridas por acidente ou morte, infertilidade, doenças, problemas de pés e pernas, alta CCS e mastite, como mostrado na FIGURA 1.

Altas taxas de descarte involuntário indicam ambiente ineficiente além de perdas econômicas (AHLMAN et al., 2010), como aferido em estudo recente conduzido na Nova Zelândia, com gado especializado em sistema de pastagem, onde o custo por 100 vacas chegou a NZ\$ 23,628.00 (aproximadamente R\$ 55.300,00 em janeiro de 2017), sendo que quase 50% deste valor foi atribuído à

falhas reprodutivas, mastite e problemas do úbere e acidentes (KERSLAKE et al., 2018).

FIGURA 1. PERCENTUAIS DE DESCARTES REPORTADOS DEVIDO A PROBLEMAS REPRODUTIVOS, MASTITE, ALTA CCS OU PROBLEMAS NO ÚBERE, CLAUDICAÇÃO OU PROBLEMAS EM PERNAS E PÉS OU DEVIDO A ACIDENTES OU INJÚRIAS



FONTE: Adaptado de RUSHEN e PASSILE (2013).

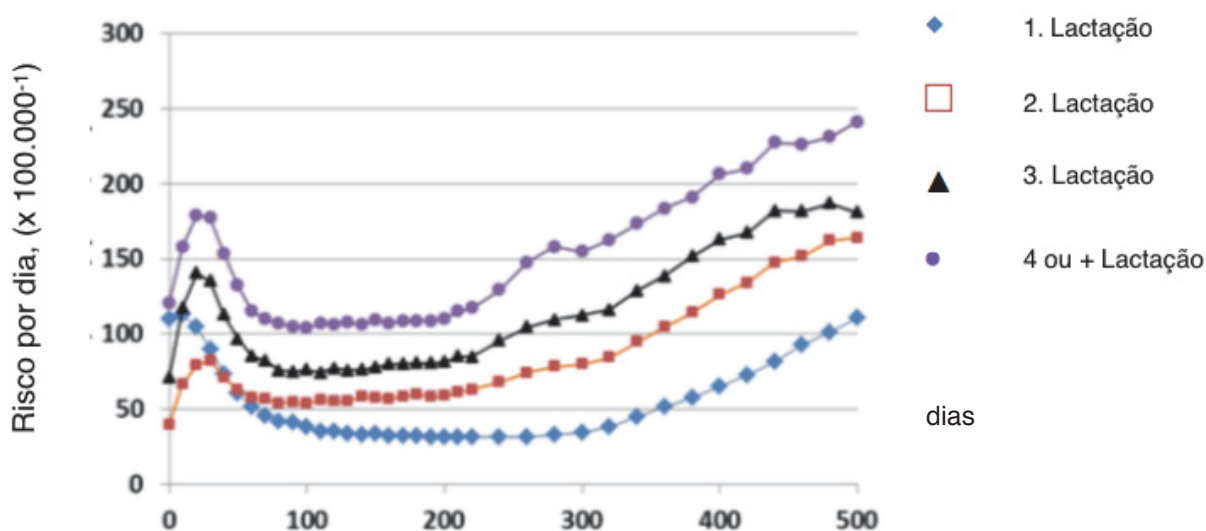
2.4.1 Reprodução

A eficiência reprodutiva é considerada um dos principais fatores que influenciam a produtividade de rebanhos leiteiros, sendo fundamental o parto para a geração de uma bezerra e início de uma nova lactação, onde é obtido o retorno da atividade (NEVES et al., 1999; DE VRIES, 2006, SEWALEN et al., 2008). É praticamente consenso nas referências consultadas que a infertilidade é o principal motivo de descarte involuntário dos rebanhos (CARDOSO et al., 1999; AHLMAN et al., 2011; ALMEIDA et al., 2012). Essa infertilidade é manifestada através de longos intervalos entre partos, o que acarreta menos leite e menos vacas no rebanho e conseqüentemente maior taxa de descarte involuntário e maior custo de reposição

de novilhas (SEWALEM et al., 2008), como demonstrado na FIGURA 2. Vacas Holandesas, com dias abertos (ou intervalo parto-concepção) acima de 150 dias, têm 15% mais chance de serem descartadas comparadas com vacas entre 91 a 120 dias abertos (SEWALEM et al., 2008).

O risco diário de descarte após o parto aumenta até 100 dias, onde o risco de morte também aumenta, conforme demonstrado em FIGURA 2, de acordo com a ordem de lactação (DE VRIES et al., 2010). A probabilidade de descarte torna-se alta por volta dos 30 dias pós-parto e se mantém relativamente constante até 100 dias do fim da lactação (considerada em 305 dias no total), sendo que o risco dobra em vacas que não engravidaram (PINEDO et al., 2010; ANSARI-LARI net al., 2012).

FIGURA 2. RISCO DE DESCARTE POR DIA EM VACAS NÃO-PRENHES/DIA APÓS PARTO.



FONTE: Adaptado de DE VRIES (2010).

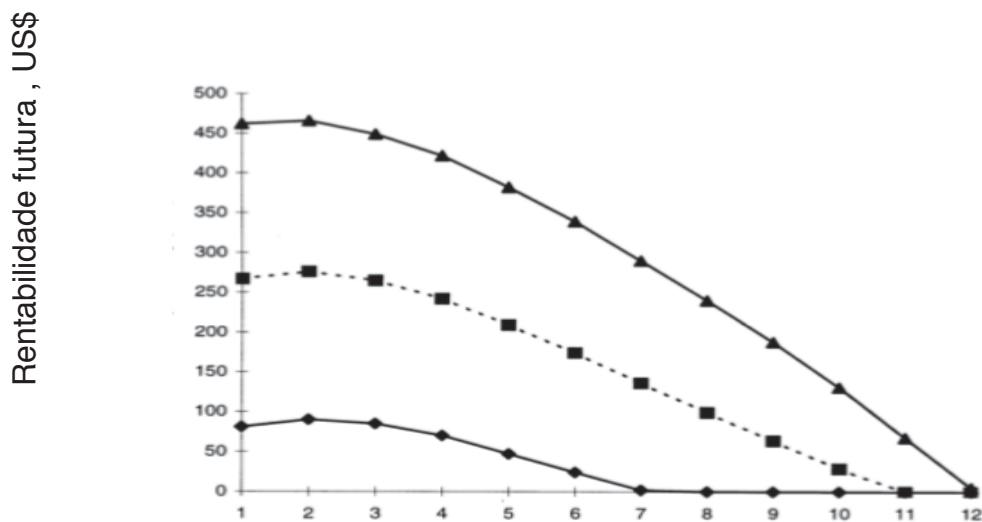
Em resumo, há dois períodos críticos de descarte num típico rebanho leiteiro; no pós-parto imediato e ao fim da lactação, sendo que no período pós-parto, por

conta das diversas alterações anatômicas, fisiológicas, hormonais e metabólicas que ocorrem nos animais, esse é o período de maior preocupação nutricional e de maior manifestação de distúrbios metabólicos e infecciosos no ciclo produtivo (DUBUC et al., 2011). Ao fim da lactação - após 300 DEL, é mais comum o descarte por infertilidade, produção de leite e problemas de pernas e pés (DUBUC et al., 2011; ALMEIDA et al., 2012).

Um outro efeito importante nas taxas de descarte devido a problemas reprodutivos ocorre em relação à ordem de parição. Vacas de primeira lactação ainda estão em desenvolvimento quando comparadas com vacas de segunda ou mais lactações e possuem taxas mais altas de descarte devido à infertilidade (WATHES et al., 2008; FRELICH et al., 2010), em concordância com levantamento realizado em rebanhos paranaenses, onde 20% dos descartes observados ocorreram com animais jovens (primíparas) e 28% dos descartes ocorreram nos primeiros 90 dias de lactação (ALMEIDA et al., 2012).

Em trabalho realizado no fim da década de 90, com animais mestiços (Holandês x Zebu) em rebanho no Sudeste Brasileiro para avaliar os custos com descarte, ficou constatado que animais com produções na média do rebanho e acima dela são rentáveis até a 10^a a 12^a lactações, respectivamente, e o animais menos produtivos deveriam ser descartados o quanto antes (CARDOSO et al., 1999), como demonstrado na FIGURA 3. Da mesma forma, vacas após dois ou mais partos concentram o período de maior descarte entre os dias 20 e 250 pós-parto por motivo de mastite e alta CCS. Após os 350 dias pós-parto, a principal causa torna-se os problemas reprodutivos, sendo que as vacas prenhes tem 3 a 7x menos chances de serem descartadas (PINEDO et al., 2010; DE VRIES et al., 2010).

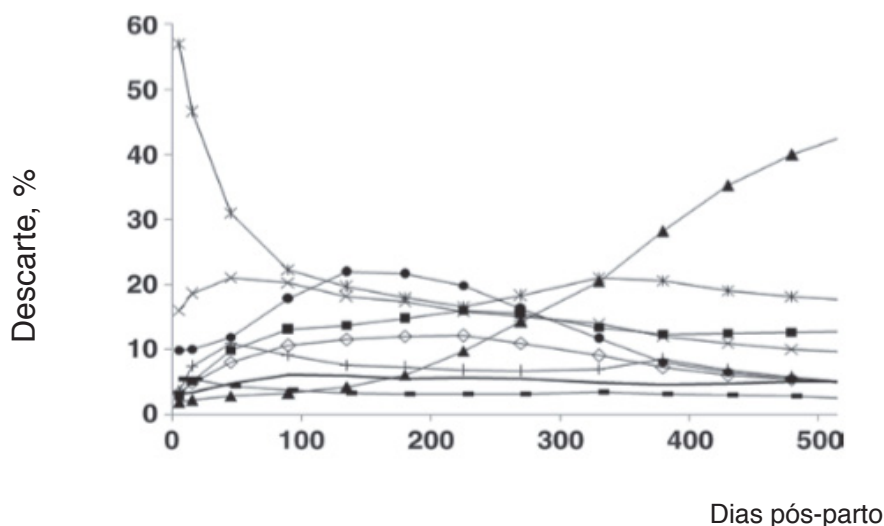
FIGURA 3. RENDA FUTURA (US\$) NO 8.º MÊS DE LACTAÇÃO DE ACORDO COM O NÚMERO DE LACTAÇÕES DE UMA VACA COM ATÉ 12 PARIÇÕES E UM INTERVALO ENTRE PARTOS DE 13 MESES E COM UM NÍVEL DE PRODUÇÃO DE 80% (◆), 100% (■), 120% (▲).



FONTE: Adaptado de CARDOSO et al. (1999).

O risco de descarte de vacas inférteis associado com problemas de pernas e pés é o dobro das vacas que possuem somente problemas de pernas e pés, sendo maior a partir dos 150 dias pós-parto e com maior incidência em vacas com mais de 4 partos (PINEDO et al., 2010), como demonstrado em FIGURA 4.

FIGURA 4. DISTRIBUIÇÃO DE VACAS DESCARTADAS (%) POR CÓDIGOS EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE LACTAÇÃO. CÓDIGOS: PERNAS E PÉS (◆), BAIXA PRODUÇÃO (■), REPRODUÇÃO (▲), ACIDENTE OU OUTROS (X), MORTE (*), MASTITE (●), DOENÇA (+), PROBLEMAS DE ÚBERE (-) E RAZÕES NÃO REPORTADAS (LINHA SEM MARCADOR).



FONTE: Adaptado de PINEDO et al. (2010)

2.4.2 Problemas na Glândula Mamária

No início da lactação, inicia-se o aumento crescente do volume de leite produzido pelas vacas recém-paridas, causando um estresse fisiológico, o que confere ao animal um status de balanço energético negativo (BEN), com perda de escore de condição corporal (ECC), aumentando a susceptibilidade a doenças e a problemas no úbere, resultando muitas vezes em maior risco de desordens e doenças, como a incidência de mastite e ao aumento da CCS (BANOS et al., 2006; CHIUMIA et al., 2013). Na comparação de sistemas convencionais com sistemas orgânicos, onde a longevidade é um dos principais objetivos, a principal causa de descarte é a baixa saúde do úbere (AHLMAN et al., 2010).

A mastite subclínica (sem sinais clínicos visíveis e sem alteração do leite) é a doença de maior prevalência em vacas leiteiras, podendo causar redução de produção de leite e na qualidade do mesmo (BARBANO et al., 2006), além de poder influenciar no descarte dos animais por outros motivos. O uso de dados de mastite clínica e subclínica podem ajudar a acurácia de predição de resistência da mastite no rebanho (ODEGARD et al., 2003), assim como programas de qualidade do leite podem ajudar na redução da prevalência de mastite subclínica no rebanho (BUSANELLO et al., 2017).

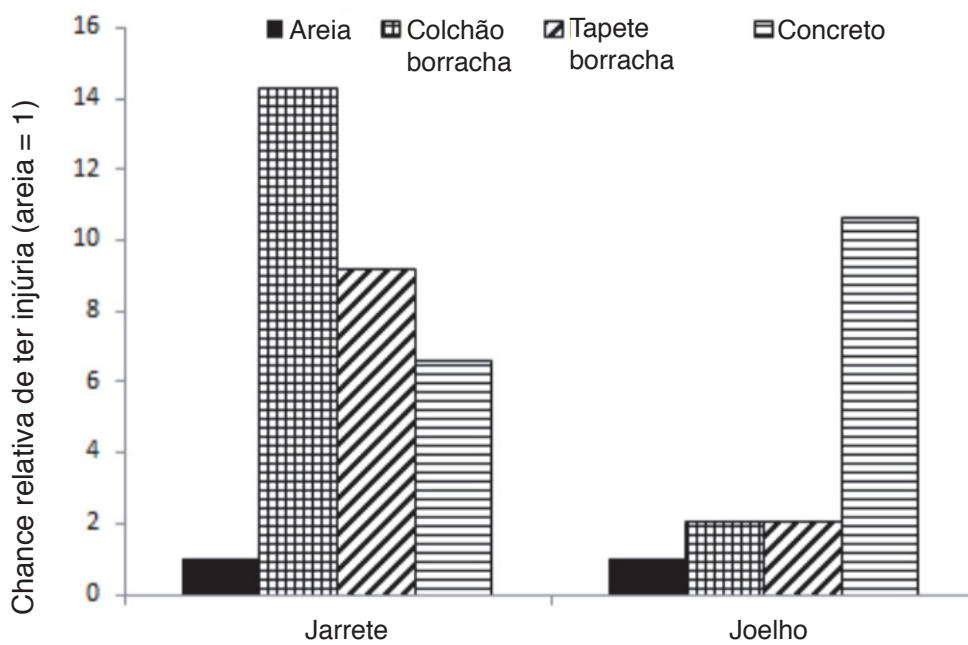
2.4.3 Aparelho Locomotor

As doenças e injúrias que acometem o aparelho locomotor dos bovinos estão presentes em todas as leiterias e são fatores indicativos do manejo e do ambiente

das fazendas. A claudicação aumenta o risco de descarte durante toda a lactação (BOOTH et al., 2004; RUSHEN e PASSILE, 2006). Sendo que as principais doenças que afetam o casco são as laminites (como a doença da linha branca) e as infecções de casco (como a dermatite interdigital) e estão entre as três principais causas de perdas econômicas nos rebanhos leiteiros (FERREIRA, 2003). As principais razões que alteram a saúde do casco são as falhas de manejo, especialmente condições de piso e inadequado manejo de casco (BELL et al., 2009). Em análise de rebanhos canadenses em *free-stall* e *tie-stall*, foram estimadas as chances relativas de injúrias graves causadas pelo tipo de cama ou cama insuficiente, como demonstrado na Figura 5. Analisando as instalações e a qualidade das camas, pode-se afirmar que a alta prevalência dessas injúrias numa fazenda está diretamente associada com altas taxas de descarte involuntário (FULWIDER et al., 2007).

Cabe destacar ainda que características associadas ao aparelho locomotor, como posição das pernas vista lateral, ângulo de casco e talão possuem de mediana a baixa herdabilidades (VALLOTO, 2016). Assim, é imprescindível que práticas adequadas de nutrição, manejo e profilaxia sejam adotadas, como por exemplo, pedilúvio e casqueamento. Essas práticas devem ser frequentes em animais mantidos em confinamento, visto o caráter multifatorial de um problema de casco. A curvatura das pernas e o ângulo correto do casco determinam a longevidade dos animais, sendo necessário cuidar preventivamente por questão de manejo.

FIGURA 5. CHANCE RELATIVA DAS VACAS TEREM INJÚRIAS SEVERAS NO JARRETE OU JOELHO DE ACORDO COM O TIPO DE CAMA (AREIA OU COLCHÃO) OU BASE (CONCRETO).



FONTE: Adaptado de ZAFFINO (2012).

2.5 PRINCIPAIS MOTIVOS DE MORTE

Reduzindo as causas de descarte involuntário, no qual se incluiu algumas doenças que podem levar a óbito, estaríamos melhorando o bem-estar animal e aumentando o lucro dos produtores. Durante o período de transição, que compreende os 21 dias anteriores ao parto e os 21 dias seguintes ao parto, rápidas mudanças fisiológicas ocorrem e muitas doenças metabólicas podem surgir, aumentando os riscos de morte (GOFF e HORST, 1997; DE VRIES, 2013). Neste período, o risco de morte pode chegar a ser 4x maior nos primeiros 30 dias pós-parto do que nos 150 dias pós-parto. Foi relatado em pesquisa com rebanhos nos

EUA, uma taxa de mortalidade de 42% nos primeiros 60 dias de lactação (HADLEY et al., 2006). As taxas de mortalidades anuais de um típico rebanho confinado americano giram em torno de 8,0%, sendo que em alguns rebanhos essas taxas chegaram até mais que 10%, variando a cada ano, sendo que o ideal seria $< 4,0\%$ (STONE et al., 2005).

Com o animal doente, os produtores consideram somente o que acomete o animal naquele momento, porém eles não consideram o histórico do mesmo, ignorando que outras doenças ou sinais clínicos possam ter ocorrido anteriormente (BEAUDEAU et al., 2000).

Em particular, as causas de mortalidade podem estar associadas ao manejo inadequado e a problemas nas instalações e no meio-ambiente das fazendas leiteiras (DE VRIES et al., 2011). Por isso, torna-se importante conhecer e identificar os fatores ou as causas de morte que contribuem para a saída de vacas do rebanho. Isso significa avaliar as causas de morte por meio de necrópsias e determinar estratégias apropriadas para cada fazenda, possibilitando ao produtor tomar a decisão em investir em condições adequadas de manejo (sanitário, nutricional, reprodutivo, etc.), a fim de reduzir esse tipo de descarte (CARDOSO et al., 1999; WEIGEL et al., 2003, REZAC et al., 2014; COMPTON et al., 2017).

2.6 DEMOGRAFIA DO REBANHO

A demografia refere-se ao estudo das populações e sua evolução temporal no tocante ao seu tamanho, sua distribuição espacial, sua composição e suas características gerais (CARVALHO et al., 1998). A demografia de rebanhos leiteiros, utilizada para entender a configuração desse tipo específico, pretende, num

determinado espaço de tempo, estipular o tamanho da população e determinar os possíveis fenômenos que a afetam, como nascimentos e óbitos, que são considerados fenômenos estáticos. Além desses, consideram-se também outros aspectos dinâmicos, como reprodução e fertilidade (CERQUEIRA E GIVISIEZ, 2015).

Sendo que um estudo demográfico detalhado sobre rebanhos poderá promover uma melhor oportunidade de monitorar a performance e a evolução destes ao longo do tempo (GATES, 2013).

2.7 LONGEVIDADE

Em rebanhos leiteiros, a longevidade das vacas se refere ao tempo em que essas permanecem no rebanho, evitando o seu descarte involuntário. Quando a longevidade é aumentada, abre-se a oportunidade de maior descarte de vacas menos produtivas, gerando um impacto positivo na lucratividade da atividade leiteira por reduzir os custos de reposição e por obter a máxima de produtividade por animal, que é obtido em sua maturidade (ESSL, 1998; BRICKELL et al., 2011). A média de idade das vacas descartadas na Canadá chega a 5-6 anos de idade (RUSHEN & PASSILÉ, 2013), enquanto nos EUA gira em torno de 57,1 meses ou 4,8 anos (DE VRIES, 2013), porém, sua capacidade de sobrevivência seria até os 20 anos ou mais.

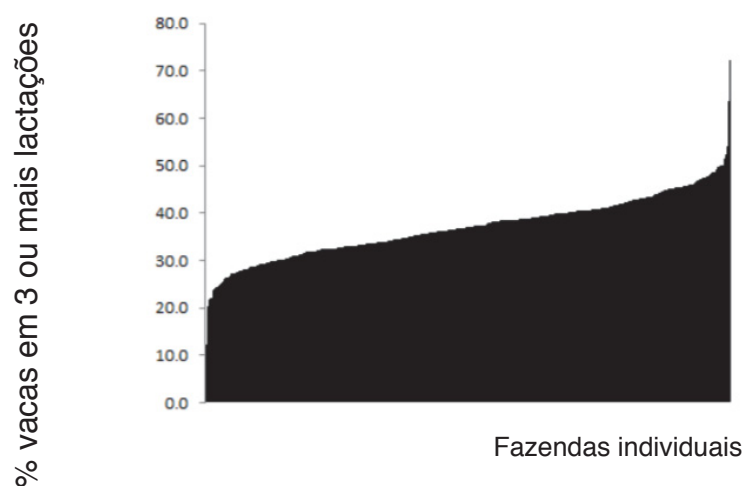
As vacas têm sua vida produtiva interrompida por altas taxas de descarte, principalmente oriundas de descarte involuntário, sendo por problemas de saúde ou fertilidade. Doenças como mastite e alta CCS, além de claudicação, acidentes e injúrias, e, principalmente por falhas reprodutivas são responsáveis por grande parte

do descarte involuntário e tem um impacto negativo na produtividade e longevidade, reduzindo a eficiência da indústria leiteira.

Uma medida de indicadora de longevidade utilizada em rebanhos canadenses é o cálculo do percentual de animais de três ou mais lactações que permanecem no rebanho, como demonstrado em Figura 6. Porém essa taxa pode variar de acordo com a fazenda pesquisada. Como exemplo, vacas descartadas por problemas de mastite em fazendas no Canadá, que na média possuem 23 casos/100 vacas/ano, tem uma variação entre fazendas de 1% a 97% (RIEKERINK et al., 2008). Similar ao que ocorre no Reino Unido, onde uma média de 3% de vacas foram descartadas por causa de claudicação: a fazenda com maior descarte teve o índice de 5,7%, já a de menor descarte foi de 1% pelo mesmo motivo, indicando que as fazendas podem controlar os fatores que influenciam no descarte involuntário desses animais (OPIR & ESSELMONT, 2010).

Esses dados apresentados indicam que os problemas permanecem nos rebanhos e o descarte involuntário é tão somente o resultado da falta de correção dos riscos envolvidos no descarte. Entretanto, existe uma grande diferença entre fazendas, o que sugere que certos métodos de manejo e instalações podem contribuir para reduzir a incidência desses problemas, consequentemente reduzindo as taxas de descarte involuntário nas fazendas leiteiras (RUSHEN & PASSILÉ, 2013).

FIGURA 6. PERCENTUAL DE VACAS QUE ESTÃO COM 3A OU MAIS LACTAÇÕES COMO MEDIDA DE LONGEVIDADE EM REBANHOS LEITEIROS CANADENSE.



FONTE: Adaptado RUSHEN e PASSILE, 2013.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das altas taxas de descarte involuntário encontrados não somente nas poucas pesquisas realizadas no Brasil como no mundo e em grandes produtores de leite, podemos verificar diferenças entre as fazendas. Produtores que estão dispostos a trabalhar com essas informações e individualmente corrigir as dificuldades das práticas e manejo e instalações em suas fazendas para melhorar as condições dos animais certamente terão mais lucro com a atividade leiteira.

Cabe à pesquisa romper as barreiras da universidade e chegar até os produtores por meio dos técnicos para que ocorra a redução dos descartes

involuntários e, conseqüentemente, a melhora no ambiente e bem-estar dos animais.

4. REFERÊNCIAS

AHDB. Agriculture & Horticulture Development Board. Disponível em: <http://dairy.ahdb.org.uk/technical-information/animal-health-welfare/cow-culling/#.VzDM74RF3ox>. Acesso em 20/12/2017.

AHLMAN, T.; BERGLUND, B.; RYDHMER, L.; STRANDBERG, E. Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity. **J. Dairy Sci.**, v. 94, p. 1568-1575, 2011.

AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. Acesso em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=95819>. Acesso dia 27/01/2018.

ALMEIDA, R.; SILVA, D. F. F.; ALEGRANSI, L.; NAVARRO, R. B.; VALOTTO, A. A.; HORST, J. A. **Culling reasons and association of herd size and milk yield with culling rates in dairy herds in southern Brazil**. *J. Dairy Sci.*, v. 90, abstract, 2012.

ALVASEN, K.; ROTH, A.; MÖRK, M. J.; SANDGREN, C. H.; THOMSEN, P. T.; EMANUELSON, U. **Farm characteristics related to on-farm cow mortality in dairy herds: a questionnaire study**. *Animal*, v. 8, p. 1735-1742, 2014.

ANSARI-LARI, M.; MOHEDDI-FANI, M.; ROWSHAN-GHSRODASHTI, A. **Causes of culling in dairy cows and its relation to age at culling and interval from calving in Shiraz, Southern Iran**. *Veterinary Research Forum*, v. 3, p. 233-237, 2012.

BARBANO, D. M.; MA, Y.; SANTOS, M. V. **Influence of raw milk quality on fluid milk shelf life**. *J. Dairy Sci.*, v. 89 (Suppl. 1), p. E15-E19, 2006.

BANOS, G.; COFFEY, M. P.; WALL, E.; BROTHERSTONE, S. **Genetic relationship between first-lactation body energy and later-life udder healthy in dairy cattle**. *J. Dairy Sci.*, v. 89, p. 2222-2232, 2006.

BEAUDEAU, F.; C.; SEEGER; DUCROCQ, V.; C. FOURICHON,, H.; N. BAREILLE. **Effect of health disorders on culling in dairy cows: a review and critical discussion**. *Ann. Zootech.*, v. 49, p. 293-311, 2000.

BELL, N. J.; BELL, M. J.; KNOWLES, T. G.; WHAY, H. R.; MAIN, D. J.; WEBSTER, A. J. F. **The development, implementation and testing of a lameness control program based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms**. *The Veterinary Journal*, v. 180, p. 178-188, 2009.

BELL, M. J.; WALL, E.; RUSSELL, G.; ROBERTS, D. J.; SIMM, G. **Risk factors for culling in Holstein-Friesian dairy cows**. *Vet. Rec.*, v. 167, p. 238-240, 2010.

BRICKELL, J. S.; WATHES, D. C. **A descriptive study of the survival of Holstein-Friesian heifers through to third calving on English dairy farms.** J. Dairy Sci., v. 94, p. 1831-1838, 2011.

BOOTH, C. J.; WARNICK, L. D.; GRÖHN, Y. T.; MAIZON, D. O.; GUARD, C. L.; JANSSEN, D. **Effect of lameness on culling in dairy cows.** J. Dairy Sci., v. 87, p. 4115-4122, 2004.

BUSANELLO, M.; ROSSI, R. S.; CASSOLI, L. D.; PANTOJA, J. C. F.; MACHADO, P. F. **Estimation of prevalence and incidence of subclinical mastitis in a large population of Brazilian dairy herds.** J. Dairy Sci., v. 100, p. 1-9, 2017.

CARDOSO, V. L.; NOGUEIRA, J. R.; VAN ARENDONK, J. A. M. **Optimum replacement and insemination policies for crossbred cattle (Holstein Friesian x Zebu) in the south-east region of Brazil.** Livest. Produc. Sci., v. 58, p. 95-105, 1999.

CARVALHO, J. A. M.; SAWYER, D. O.; RODRIGUES, R. N. **Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia.** 2. ed. São Paulo: ABEP, 1994, reimpr. 1998.

CDIC. **Canadian Dairy Information Center.** Disponível em: http://www.dairyinfo.gc.ca/index_e.php?s1=dff-fcil&s2=mrr-pcle&s3=cr-tr. Acesso em: 20/12/2017.

CERQUEIRA, C. A.; GIVISIEZ, G. H. N. **Conceitos básicos em demografia e dinâmica demográfica brasileira.** Cap. 1, p. 13-44, 2015.

CHIUMIA, D.; CHAGUNDA, M. G. G.; MACRAE, A. I.; ROBERTS, D. J. **Predisposing factors for involuntary culling in Holstein-Friesian dairy cows.** J. Dairy Research, v. 80, p. 45-50, 2013.

COMPTON, C.W. R.; HEUER, C.; THOMSEN, P. T.; CARPENTER, T. E.; PHYN, C. V. C.; McDOUGALL, S. **Invited review: A systematic literature review and meta-analysis of mortality and culling in dairy cattle.** J. Dairy Sci., v. 100, p. ??, 2017.

DE VRIES, A. **Economic value of pregnancy in dairy cattle.** J. Dairy Sci., v. 89, p. 3876-3885, 2006.

DE VRIES, A.; OLSON, J. D.; PINEDO, P. J. **Reproductive risk factors for culling and productive life in large dairy herds in eastern United States between 2001 and 2006.** J. Dairy Sci., v. 93, p. 613-623, 2010.

DE VRIES, A.; OLSON, J. D.; BOKKERS, E. A. M.; DIJKSTRA, T.; VAN SCHAIK, G.; DE BOER, I. J. M. **Invited review: Associations between variables of routine herd data and dairy cattle welfare indicators.** J. Dairy Science, v. 94, p. 3213-3228, 2011.

DE VRIES, A. **Cow longevity economics: the cost benefit of keeping the cow in the herd.** Cow Longevity Conference. Hamra Farm/Tumba, Sweden, 2013.

DUBUC, J; DUFFIELD, T. F.; LESLIE, K. E.; WALTON, J. S.; LeBLANC, S. J. **Effects of postpartum uterine diseases on milk production and culling in dairy cows.** J. Dairy Sci., v. 94, p. 1339-1346, 2011.

ESSL, A. **Longevity in dairy cattle breeding: a review.** Livest. Prod. Sci., v. 57, p. 78-89, 1998.

FAO, 2016. Acessível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#dataQL>. Acesso em 10/12/2007.

FERREIRA, P. M. **Enfermidades podais em rebanho leiteiro confinado.** (Msc Tese). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FERRIS, C. P.; PATTERSON, D. C.; GORDON, F. J.; WATSONS, S.; KILPATRICK, D. J. **Calving traits, milk production, body condition, fertility, and survival of Holstein-Friesian and Norwegian Red dairy cattle on commercial dairy farms over 5 lactations.** J. Dairy Sci., v. 97, p. 5206-5218, 2014.

FETROW, J.; NORDLUND, K. V.; NORMAN, H. D. **Invited review: Culling: Nomenclature, definitions and recommendations.** J. Dairy Sci., v. 89, p. 1896-1905, 2006.

FRELICH, J.; SLACHTA, M.; KOBES, M. **Reasons for the culling of dairy cows on low-input mountain farms.** J. Agrobiology, v. 27, p. 41-48, 2010.

FULWIDER, W. K., GRANDIN, T., GARRICK, D.J., ENGLE, T.E., LAMM, W.D., DALSTED, N.L.; ROLLIN, B.E. **Influence of free-stall base on tarsal joint lesions and hygiene in dairy cows.** J. Dairy Sci. v. 90, p. 3559-3566, 2007.

GATES, M. C. **Evaluating the reproductive performance of British beef and dairy herds using national cattle movement records.** Veterinary Record, November 23, 2013.

GOFF, J. P.; HORST, R. L. **Physiological changes in parturition and their relationship to metabolic disorders.** J. Dairy Sci., v. 80, p. 126-1268, 1997.

HADLEY, G. L.; WOLF, C. A.; HARSH, S. B. **Dairy cattle culling patterns, explanations and implications.** J. Dairy Sci., v. 89, p. 2286-2296, 2006.

Instituto Brasileiro de Pesquisa e Geografia (IBGE), 2016. Acessível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201701caderno.pdf

ITO, K; von KEYSERLINGK, M. A. G.; VIEIRA, D. M.; WEARY, D. M. **Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows.** J. Dairy Sci., v. 93, p. 3553-3560, 2010.

KERSLAKE, J. I.; AMER, P. R.; O'NEILL, P. L.; WONG, S. L.; ROCHE, J. R.; PHYN, C. V. C. **Economic costs of records reasons for cow mortality and culling in a pasture-based dairy industry.** J. Dairy Sci., v. 101, p. 1795-1803, 2018.

LEHENBAUER, T. W & OLTJEN, J. W. **Dairy cow culling strategies: making economical culling decisions**. Symposium: Dairy Farms in Transition. J. Dairy Sci, 81:264-271, 1998.

LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L.; MADALENA, F. E. **Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzera grades in Brazil**. 9. Stayability, herd life and reasons for disposal. Brazilian J. Gen., v. 19, p. 259-264, 1996.

NEVES, J. P.; GONÇALVES, P. B. D.; OLIVEIRA, J. F. C. **Fatores que afetam a eficiência reprodutiva na vaca**. Rev. Bras. Reprod. Anim., v. 23, p. 105, 1999.

ODEGARD, J.; KLEMETSDAL, G.; HERINGSTAD, B. **Genetic improvement of mastitis resistance: Validation of somatic cell score and clinical mastitis as selection criteria**. J. Dairy Sci., v. 86, p. 4129-4136, 2003.

PINEDO, P. J.; DE VRIES, A.; WEBB, D. W. **Dynamics of culling risk with disposal codes reported by Dairy Herd Improvement dairy herds**. J. Dairy Sci., v. 93, p. 2250-2261, 2010.

REZAC, D. J.; THOMSON, D. U.; SIEMENS, M. G.; PROUTY, F. L.; REINHARDT, C. D.; BARTLET, S. J. **A survey of gross pathologic conditions in cull cows at slaughter in the Great Lakes region of the United States**. J. Dairy Sci, v. 97, p. 4227-4235, 2014.

RIBEIRO, A. C.; MCALLISTER, A. J.; QUEIROZ, S. A. **Efeitos da taxa de descarte sobre medidas econômicas de vacas leiteiras do Kentucky**. R. Bras. Zootec., v. 32, p. 1737-1746, 2003.

RIEKERINK, R. G. M. O.; BARKEMA, H. W.; KELTON, D. F.; SCHOLL, D. T. **Incidence rate of clinical mastitis on Canadian dairy farms**. J. Dairy Sci, v. 91, p. 1366-1377, 2008.

RUEGG, P. L.; FABELLAR, A.; HINTZ, R. L. **Effect of the use of bovine Somatotropin on culling practices in thirty-two dairy herds in Indiana, Michigan and Ohio**. J. Dairy Sci, v. 81, p. 1262-1266, 1998.

RUSHEN, JEFFREY. The importance of improving cow longevity. Disponível em: <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Management/The-importance-of-improving-cow-longevity1/>. Acesso em: 10/04/2016.

RUSHEN, J.; PASSILE, A. M. **Effects of roughness and compressibility of flooring on cow locomotion**. J. Dairy Sci., v. 89, p. 2965-2972, 2006.

SEWALEN, A.; MIGLIOR, F.; KISTEMAKER, G. J.; SULLIVAN, P.; van DOORMAAL, B. J. **Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle**. J. Dairy Sci., v. 91, p. 1660-1668, 2008.

STACHOWICZ, K., G. M. JENKIN, P. R. AMER, J. R. BRYANT, AND S. MEIER. **Proposed changes in the genetic evaluation of dairy fertility in New Zealand**. Proc. Assoc. Adv. Breed Genetics, v. 21, p. 370-373, 2015.

STONE, W. C.; GUARD, C. L.; BUTTON, D. A. **Why do cows die?** Unpublished, 2005.

VALLOTO, A. A. **Características lineares de tipo e produção em vacas primíparas, parâmetros genéticos.** M. Sc Tese. Universidade Federal do Paraná, 2016.

WATHES, D. C.; BRICKELL, J. S.; BOURNE N. E.; SWALI, A.; CHENG, Z. **Factor influencing heifer survival and fertility on commercial dairy farms.** *Animal*, v. 2, p. 1135-1143, 2008.

WEIGEL, K. A .; PALMER, R. W.; CARAVIELLO, D. Z. **Investigation of factors affecting voluntary and involuntary culling in expanding dairy herds in Wisconsin using survival analysis.** *J. Dairy Sci.*, v. 86, p. 1482-1486, 2003.

ZAFFINO, J. C. **An evaluation of hock, knee and neck injuries on dairy cattle in Canada.** M.Sc. Tese. Universidade de Guelph, Canadá, 2012.

Chapter 2 - Longevity and culling reasons of dairy herds in Southern Brazil

Sidneia de Paula*, Delma Fabíola Ferreira da Silva*, Rodrigo Barros Navarro †, José Augusto Horst ‡, Rodrigo de Almeida*

Rodrigo de Almeida*

* Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, 1540, 80035-050, Curitiba, Paraná, Brazil

† Capal Cooperativa Agroindustrial, Arapoti, Paraná, Brazil

‡ Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, Curitiba, Paraná, Brazil

ABSTRACT

The objectives of this study were to evaluate longevity and to describe the main culling reasons of dairy herds in Arapoti county, Paraná State, Southern Brazil. In order to determine culling and death reasons and culling rates, a first data set included 26 dairy herds, mostly confined Holstein farms, milked 2 or 3x a day and monitored in a 10-year period with annual interviews from 2007 to 2016. This data set was initially obtained from the Holstein Association of Paraná State (APCBRH), totaling 11,150 lactating and dry cows culled, died or sold in this period. A second data set was provided for longevity and demography analysis, which included 636,739 lactating and dry cows, from 30 herds from the same Brazilian dairy region. The average annual culling rate was 24.2% and the most important culling reasons were reproductive disorders (33.1%), mastitis and high somatic cell count (SCC) (20.5%), and feet and leg problems (18.0%). Mastitis and locomotion culls were well distributed along the lactation, but reproductive culls were more common in the end of lactation, above 300 DIM. The main reason of culling for older cows were mastitis and locomotion. On the other hand, younger cows were primarily, while younger cows were primarily discarded by reproductive reasons. The average death rate was 3.8%, and the main reasons were unknown (27.3%), other reasons (20.4%), tick fever (10.2%), and accidents and injuries (10.0%). It was found a tendency ($P < 0.09$) that larger herds (up to 250 cows) showed higher culling rates than smaller herds (150 cows or lower). Among all culling reasons, involuntary culling rates were 89.5% in these 10-year period. In the herd demography study, the data set from 30 herds, the average age was 46.3 months and 37.1% of cows were in 3 or greater (3+) parities. Herds with higher proportions of dairy cows with 3 or greater parities had slightly lower milk yield ($r = -0.06$; $P < 0.01$), suggesting that herds with higher proportion of older cows do not necessarily produced more milk. Monitoring culling and mortality reasons of dairy animals are also essential to recognize management practices that contribute to longevity and welfare of dairy animals.

Key words: dairy cattle, herd turnover rate, replacement

INTRODUCTION

Culling or mortality occurs in all dairy farms and dairy cows may exit the herd for sale, slaughter or they die on farm. Culling has been classified as voluntary or involuntary (Dohoo et al., 1993) or as an economic or a biological culling (Fetrow, 2006). Involuntary culling implies that cows were culled due disease, infertility, injury or death. Voluntary culling can be due primarily by low production and the farmer has the decision to choose which cows will be removed from the herd.

Thus, culling process is extremely important to optimize dairy production, because it can impact profitability. For herds to have success with culling strategies, accurate data is essential to determine why animals have left the herd and make voluntary culling based on economical decisions.

However, previous studies have identified that longer calving intervals (Raboisson et al., 2011, Alvasen et al., 2012), Holstein breed (Thomsen et al., 2006), conventional (compared with organic) herds, larger herds (Smith et al., 2000) are all factors associated with increased culling rates (Alvasen et al., 2012). It seems that countries and regions with more intensive production systems, as performed in USA and Israel, have higher annual culling rates around 30-35% (AHDB, 2016; CDIC, 2016), despite the fact that involuntary culling rates are also evident and around 70% in Canada (Valacta, 2015).

The primary goal of this study was to identify the primary cause (sale, slaughter or death) and the main culling and death reasons, obtained primarily by a data set from APCBRH and confirmed by personal annual interviews in a 10-year period (2007-2016). Culling rates were estimated and it is possible associations with milk yield, herd size, lactation order, DIM, and milk fat and protein contents. Finally a second data set was used with the objective to study herd demographics to analyze the proportion of 3 or greater parities cows in dairy herds located in Arapoti county, Paraná State, Southern Brazil.

MATERIALS AND METHODS

Data Source, Interviews, and Editing

The data set was obtained from cow removals from herds since January 1, 2007 through December 31, 2016, with a total of 11,150 lactating and dry cows sold for dairy purposes, culled, or died on farm. All herds monitored were Holsteins and enrolled in an official milk recording program under the Holstein Association of Paraná State (APCBRH).

Each cow culling was initially categorized as sale, slaughter or death, from 26 dairy herds with similar management (mostly confined or semi-confined), milked 2 or 3x/day, and they were monitored in a 10-year period. Herd owners were annually interviewed, always by a graduate student from our Dairy Group at the UFPR, to describe the primary and the secondary reasons why cows were culled in the previous year. Annual culling rates for each herd were estimated by dividing the number of cows culled over a year by the population at

risk for being culled over the same period (Dohoo et al., 2003; Fetrow et al., 2006). The codes used to describe the culling reasons were divided into 6 groups: Diseases: udder health (mastitis and high SCC), leg problems (claw disease or leg problems), displaced abomasum, metabolic diseases (milk fever, ketosis, bloat), tick fever (anaplasmosis and babesiosis), leukosis, accident/injury, hardware, heart problems, intoxication or poisoning; Reproduction: low fertility (not pregnant and abortion or reabsorption); Production: low production, poor milking ability; Physical: deformed teats or udder, feet and legs conformation problems, low type classification scores; High age (aging) and Others: poor temperament and unspecified reasons or diseases, as described in Table 1.

A second data set was obtained from APCBRH with data from 30 herds from the same region, including the ones from the first data set, in a 11-year period (2007-2017) with the following information: monthly average milk yield, number of lactating + dry cows in first, second and third or more parities, DIM, % milk protein, % milk fat, average age in months, and average age at first calving. From this data set the parameter monthly proportion of cows with 3 or greater parities was estimated.

Herds were categorized based on size, with the following criteria: small (≤ 150 lactating and dry cows), medium (151 - 250 lactating and dry cows) and large (above to 250 lactating and dry cows).

Statistical Analysis

Herds Demography:

Version 9.4 of SAS software (SAS Institute Inc., Cary, NC) was used for data editing and analysis. The averages were obtained by PROC MEANS, while the tables by the FREQ procedure. Simple Pearson correlations among culling and milk yield, milk protein and fat contents were estimated by CORR procedure and the GLM procedure was used dependent variable proportion of culling for effect farmer, year and herd size.

Longevity:

Pearson correlations between proportion of cows with ≥ 3 parities and year, DIM, age, milk yield, % milk protein and % milk fat by CORR. The GLM procedure was used dependent variable proportion of cows with ≥ 3 parities for effect year, month and proportion of cows with 1 parity and 2 parities.

RESULTS

Descriptive Statistic

After editing, a total of 11,150 cows left the monitored herds; about 9,065 cows were culled, 1,592 died and 493 were sold for dairy purposes, resulting in 24.2% average culling rate and 3.8% death rate 3.8%, as demonstrated in Table 1. Involuntary culls were 89.5% and the voluntary culls 10.5%, as demonstrated in Figure 1.

Average herd size increased from 176 in 2007 to 221 in 2017. Culling rates were slightly greater ($P=0.09$) in larger herds (up to 250 cows) than in smaller herds (until 150 cows), but they were not correlated ($P>0.10$) with milk yield and milk fat and protein contents.

Culling rates for reproduction problems 33.1%, mastitis & high SCC 20.5% and feet & leg problems 18.0%, the three main culling reason groups, were showed in Figure 2. These three

rates changed during the 10-year period of this study, as demonstrated in Figure 3. Percentage of cows culled by feet and leg problems increased in more recent years, and the percentage of cows culled by mastitis and high SCC problems decreased in the same period.

The percentage of culling by reproduction, mastitis & high SCC and feet & leg problems varied during lactation (Figure 4), changing position after 2014. Mastitis & high SCC and feet & leg problems culls were well distributed along the lactation, but reproduction culls were highly concentrated in the end of lactation.

The main culling reasons also changed among parities, as demonstrated in Table 2 and Figure 5. It seems that first-parity cows are more frequently discarded by reproduction problems, but older cows left the herds by the three main reasons equally.

Longevity

Herd and year were statistically significant ($P < 0.01$) effects in the proportion of cows with 3 and greater parities during the period, as showed in Figure 6. The average percentage of cows with ≥ 3 parities was 37.1% and the average cow age was 46.3 months, as show in Table 4.

Death

The main death reasons were unknown (27.3%), followed by others (20.4%), tick fever (10.2%) and accidents and injuries as seen in Figure 7.

DISCUSSION

The primary objective of this study was to identify the main reasons of culling and death of dairy cows, in a 10-year period (2007-2016), as well as culling rates and its association among milk yield, herd size, lactation number, DIM, and milk fat and protein contents. Other measures of interest were herd demographics to analyze the proportion of cows with 3 or greater parities as a measure of longevity, in dairy herds located in Southern, Brazil.

Culling rates were similar to a previous report by Almeida et al. (2012) in Brazil and also similar to herds in Southern Iran (Ansari-Lari et al., 2012) and Netherlands (Nor et al., 2014) but lower than the annual culling rates in the United States (Hadley et al., 2006; De Vries et al., 2010) and Canada (CDIC, 2016).

In the present study, like most other references around the world, the most prevalent culling reason of dairy cows was infertility or failure to conceive or remain pregnant (Smith et al., 2000; Hadley et al., 2006; Ansari-Lari et al., 2012; Rushen & Passillé, 2013). Cows that conceive more readily than their herdmates remain in the herd longer (Cassell, 2002) and a cow that have more difficulty conceiving in the previous lactation may be viewed more critically during the present lactation (Hadley et al., 2006). Others causes have been examined in the last years, and they are associated with culling, as calving easy, calf size, numbers of insemination, days from calving to first insemination, days from first insemination to conception and days to conception on functional productive life in Canadian cows (Sewalen et al., 2008). Cows diagnosed open days had more than 3 times greater hazard of culling that pregnant cows and longer days open reduced survival more in older cows than in first-parity

cows (De Vries et al., 2010). The improvement of reproductive management can be increased reducing the number of cows that are removed from the herd for reproductive reason (Bascom & Young, 1998).

Mastitis and high SCC was the second most prevalent culling reason and it affects dairy production reducing milk yield and quality, as well as the dairy products (Barbano et al., 2006). This incidence was very high and affects all herd size categories and regions in Brazil, being an important risk factor throughout lactation (Grohn et al., 1998; Busanello et al., 2017). In this region, milk processors pay producers a premium for low SCC and discount prices for high SCC, and an individual cow SCC score increases relative to the rest of herd, that cow becomes less profitable due to treatment costs and lost production (Hadley et al., 2006), and it is more likely to be culled than the others in the herd.

Feet and legs problems, as lameness, are widely recognized as the most serious signs that welfare of the animals is poor (Rushen & Passil , 2006; von Keyserlingk et al., 2009). It could be caused by wet, concrete floor or low comfort of the lying stalls (Bell et al., 2008, Nash et al., 2016). Also, higher milk levels may be related to intake of low fiber rations, which may predispose cows to laminitis (Shearer et al., 1992).

Our findings are in agreement with the association between cull rates and DIM, with culls and deaths being more common at the very beginning or at the end of lactation (Hadley et al., 2006; Pinedo et al., 2010), which affects the longevity, which is often considered the result of involuntary culling that occurs during or after the first lactation (Rushen & Passil , 2013). The hazard of culling increased greatly at the end of gestation period, increasing after 240 d of gestation because cows may not have been reported as having calved (Schneider et al., 2007; De Vries et al., 2010).

A primary goal of dairy producers is to keep culling numbers in the first lactation as low as possible (Hadley et al., 2006), because it seems to have a negative effect on profitability (Rogers et al., 1988).

The voluntary culls, mainly low production, were different here in this study as found in studies in Southern Iran (Ansari-Lari et al., 2012), in United States (Smith et al., 2000; Pinedo et al., 2010) and Canada (CDIC, 2016). Thus, as similar in study with herds located in Brazil (Silva et al., 2004).

Larger herds have the tendency to cull more cows than smaller herds, similar finding described in other previous studies in North America (Smith et al., 2000; Hadley et al., 2006; Nor et al., 2014). Increases in actual 305-d herd milk production were associated with increased days to first service, days to conception, and calving interval. But other references showed that herd size did not have a clear association with reproductive efficiency (De Vries & Risco, 2005).

It was expected that cows that produce more milk fat and protein contents were less likely to be culled (Hadley et al., 2006), but we find no correlation among them in our study, as well as with milk yield. The lack of association in our study maybe it is because herds monitored in the present study have very similar production systems. Differences are probably due to interviews, trait definitions or method of analysis.

In the present study, a large proportion of cows has no specific cause of death, while United States has 20% of unknown reasons (McConnel et al., 2008), suggesting that our farms need to do more necropsy to identify them. Dairy industry intensification may be related to the risk factors of cow culling and mortality and about 50% of cow death losses are attributable to causes that could be mitigated with proper management (McConnel et al.,

2008). As herd sizes increased, the number of herds decreased and new technology is introduced, contributing to less attention per cow and increase mortality (Alvasen et al., 2012; Norgaard et al., 1999).

Our mortality rates were as lower (Smith et al., 2000) or moderate (McConnel et al., 2008) as we expected, and the result is probably due to controversial information or methods of analysis. The third reason, tick disease, is not present in cattle raised in Europe and North America.

Nonetheless, our results are in agreement with the data from the Canadian DHI Valacta (2016) because the proportion of cows with 3 and greater parities found here (37.1%) was very similar than found in Canadian dairy herds (39.1%), suggesting that our herds also prioritize the longevity. Other possibility is that in the 10-year period of this study, satisfactory milk prices may limit the number of cows being discarded.

CONCLUSION

The most important reason of culling were reproductive disorders, followed by mastitis and high SCC and foot and leg problem, similar to others greater milk producers around the world. The difference were in involuntary culling, so high in this study and also unknown reasons of death, suggesting that more investigating is need to identify areas to keep the dairy activity profitable.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was possible through the partnership between UFPR, Capal Cooperative and APCBRH, and we thank the dairy farms from Arapoti county who participated in this study.

REFERENCES

- AHDB. Agriculture & Horticulture Development Board. _Access in: Apr. 11, 2016. <http://dairy.ahdb.org.uk/technical-information/animal-health-welfare/cow-culling/#.VzDM74RF3ox>.
- Almeida, R.; Silva, D. F. F.; Alegransi, L.; Navarro, R. B.; Valotto, A. A.; Horst, J. A. 2012. Culling reasons and association of herd size and milk yield with culling rates in dairy herds in southern Brazil. **J. Anim. Sci.**, v. 90 (Abstr.).
- Alvasen, K.; Roth, A.; Mork, M. J.; Sandgren, C. H.; Thomsen, P. T.; Emanuelson, U., 2014. Farm characteristics related to on-farm cow mortality in dairy herds: a questionnaire study. **Animal**, v. 8:10, 1735-1742.
- Ansari-Lari, M.; Moheddi-Fani, M. and Rowshan-Ghsrodashti, A. 2012. Causes of culling in dairy cows and its relation to age at culling and interval from calving in Shiraz, Southern Iran. **Vet Res Forum**, 3: 233-237.
- Atlantic Annual Herd - The evolution of Valacta atlantic dairy production, 2016. Accessed Dec. 10, 2017. http://www.valacta.com/SiteCollectionDocuments/Rapport%20Stats%202016%20Atlantique/ATLANTIC_PART2_FINAL3.pdf.
- Barbano, D. M.; Y., Ma. and M. V. Santos. 2006. Influence of raw milk quality on fluid milk shelf life. **J. Dairy Sci.** 89 (Suppl. 1): E15:E19
- Bascom, S. S. and Young, A. J. 1998. A summary of the reasons why farmers cull cows. **J. Dairy Sci.**, 81: 2299-2305.
- Bell, N. J.; Bell, M. J.; Knowles, T. G.; Whay, H. R.; Main, D. J. and Webster, A. J. F. 2008. The development, implementation and testing of a lameness control program based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms. **The Vet. Journal**, 180: 178-188.
- Busanello, M.; Rossi, R. S.; Cassoli, L. D. and Pantoja, J. C.; Machado, P. F. 2017. Estimation off prevalence and incidence of subclinical mastitis in a large population of Brazilian dairy herds. **J. Dairy Sci.** 100:1-9.

- Cassell, b. 2002. She will live a lot longer if she is pregnant. **Horad's Dairyman**. August 25:555.
 CDIC. Canadian Dairy Information Center. Accessed Dec. 10, 2017. http://www.dairyinfo.gc.ca/index_e.php?s1=dff-fcil&s2=mrr-pcle&s3=cr-tr.
- De Vries, A. and C. A. Risco, 2005. Trends and Seasonality of reproductive performance in Florida and Georgia dairy herds from 1976 to 2002*. **J. Dairy Sci.** 88: 3155-3165.
- De Vries, A.; Olson, J. D. and Pinedo, P. J., 2010. Reproductive risk factors for culling and productive life in large dairy herds in eastern United States between 2001 and 2006. **J. Dairy Sci.** 93:613-623.
- Dohoo I. R. and Dijkhuizen A. A., 1993. Techniques involved in making dairy cows culling decisions. **Comp. Cont. Educ. Prac.**; v. 15, p. 515-519.
- Fetrow, J., 1988. Culling dairy cows. **Proc. Med. Assoc. Bov. Pract.**, n.20; 102-107.
- Grohn, Y. T.; Eicker, S. W.; Ducrocq, V. and Hertl, J. A. 1998. Effect of disease on the culling of holstein dairy cows in New York State. **J. Dairy Sci.** 81:966-978.
- Hadley, G. L.; Wolf, C. A. and Harsh, S. B., 2006. Dairy cattle culling patterns, explanations and implications. **J. Dairy Sci.**, 89:2286-2296, 2006.
- McConnel, C. S.; Lombard, J. E.; Wagner, B. A. and Garry, F. B., 2008. Evaluation of factors associated with increased dairy cows mortality on United States dairy operation. **J. Dairy Sci.** v. 91, p. 1423-1432.
- Nash, C. G.R.; Kelton, D. F.; De Vries, T. J.; Vasseur, E.; Coe, J.; Heyerhoff, J. C. Z.; Bouffard, V.; Pellerin, D.; Rushen, J.; Passilé, A. M. and Haley, D. B., 2016. Prevalence of risk factors for hock and knee injuries on dairy cows in tiestall housing in Canada. **J. Dairy Sci.**, 99:1-13
- Nor, M. N., Steeneveld, W. and Hogeveen, H., 2014. The average culling rate of Dutch dairy herds over the years 2007 to 2010 and its association with herd reproduction, performance and health. **J. Dairy Research** 81 (01), 1–8.
- Norgaard, N. H., Lind, K. M. and Agger J.F., 1999. Cointegration analysis used in a study of dairy-cow mortality. **Prev. Vet. Med.** 42, 99–119.
- Pinedo, P. J.; De Vries, A.; Webb, D. W., 2010. Dynamics of culling risk with disposal codes reported by Dairy Herd Improvement dairy herds. **J. Dairy Sci.**, 93: 2250-2261.
- Raboisson, D.; Cahuzac, E.; Sans, P.; Allaire, G. 2011. Herde-level and contextual factors influencing dairy cow mortality in France en 2005 and 2006. **J. Dairy Sci.**, 94: 1790-1803.
- Rogers, G. W.; Van Arendonk, B. T.; McDaniel, B. t. 1988. Influence of production and prices on optimum culling rates and annualized net revenue. **J. Dairy Sci.** 71:3453-3462.
- Rushen, J. and Passile, A. M. 2006. Effects of roughness and compressibility of flooring on cow locomotion. **J. Dairy Sci.**, 89: 2965-2972.
- Rushen, J.; Passile, A. M. 2013 The importance of cow improving longevity. Pages 3-21 in **Cow Longevity Conference**, Tumba, Sweden.
- Sewalen, A.; Miglior, F.; Kistemaker, G. J.; Sullivan, P.; Van Doormaal, B. J. **Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle**. **J. Dairy Sci.**, 91:1660-1668, 2008.
- Silva, I. A. F.; Silva, E. B.; Silva, L. M.; Trindade, B. R.; Silva, O. C.; Romani, A. F.; Fioravante, M. C. S.; Sousa, J. N.; Franco, L. G. and Garcia, A. M. 2004. Causas de descarte de fêmeas bovinas leiteiras adultas. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.** v. 5, n. 1, p.9-17.
- Smith, J. W.; Ely, L. O and Chapa, A. M. 2000. Effect of region, herd size and milk production on reasons cows leave the herd. **J. Dairy Sci.** 83:2980-2987.
- Schneider, M; Miglior, F.; Kistemaker, G. J.; Sullivan, P.; van Doormaal, B, J. 2008. The effect of veterinary-treated clinical mastitis and pregnancy status on culling in Swedish dairy cows. **Prev. Vet. Med.** , 80:179-192.
- Shearer, J. K., and H. H. Van Horn. 1992. Metabolic diseases of dairy cattle. Pages 358–372 in **Large Dairy Herd Management**. H. H. Van Horn and J. Wilcox, ed. American Dairy Science Association, Champaign, I.
- Thomsen, P. T.; Kjeldsen, Sorensen, J. T.; Houe, H, and Ersboll, A. K., 2006. Herd-level risk factors for the mortality of cows in Danish dairy herds. **Vet Res.** 158:622-626.
- Von Keyserlingk, M. A. G.; Barrientos, A.; Ito, K.; Galo, E. and Weary, D. M. 2012. Benchmarking cow comfort on North American freestall dairies: lameness, leg injuries, lying time, facility desing and management for high-producing Holstein dairy cows. **J. Dairy Sci.** 95:7399-7408.

Table 1 – Total number of cows assigned to each cull or death reason group for disease/health, reproduction reason and distribution between voluntary and involuntary culling.

Groups	Fate reason group	VC/IC	Total (n)	Total %	Culled %	Death %
Diseases/Health	Mastitis	IC	1459	13.7	15.2	5.4
	High SCS	IC	483	4.5	5.3	0
	Feet and leg	IC	1670	15.7	18.0	2.8
	Displaced abomasum	IC	127	1.2	1.0	2.4
	Metabolic disease (milk fever, ketose...)	IC	150	1.4	1.0	3.5
	Tick disease	IC	287	2.7	1.4	10.2
	Leukosis	VC	172	1.6	1.5	1.3
	Accident/injury	IC	684	6.4	5.8	1.1
	Hardware	IC	42	0.4	0.2	0.7
	Intoxication and/or poisoning	IC	32	0.3	0.2	0.6
Reproduction	Heart problems	IC	102	1.0	0.4	2.3
	Abortion/reabsorption	IC	280	2.6	3.0	0.4
	Nonpregnant	IC	2752	25.8	30.1	0.7
	Calving trouble	IC	186	1.7	0.9	3.7

1 Culling rate: numbers culled over a year + population at risk for being culled at same period (10 years).

VC: Voluntary cull

IC: Involuntary cull

2 All IC values combined (less others and unknowns)

3 All VC values combined (less others and unknowns)

Table 2 – Total number of cows assigned to each cull or death reason group for production, physical, high age, others reasons and distribution between voluntary and involuntary culling.

Groups	Fate reason group	VC/IC	Total (n)	Total %	Culled %	Death %
Production	Low production	VC	329	3.1	3.6	-
	Poor milk ability	VC	11	0.1	0.1	-
	Udder	VC	225	2.1	2.5	0.1
Physical	Foot and leg	VC	69	0.6	0.8	-
	Low tipe classification	VC	13	0.1	0.1	-
High age	Culled for age	VC	82	0.8	0.8	0.7
Others	Others	IC	905	8.5	6.4	20.4
	Unknows	IC	572	5.4	1.5	27.3
	Temperament	IC	17	0.2	0.2	-
Total			10649	100		
	Culling Rate			24.2		
	Death			3.8		
	Involuntary Cull			89.5		
	Voluntary Cull			10.5		

1 Culling rate: numbers culled over a year + population at risk for being culled at same period (10 years).

VC: Voluntary cull

IC: Involuntary cull

2 All IC values combined (less others and unknows)

3 All VC values combined (less others and unknows)

Table 3. Main culling reasons according to parity order.

Culling Reasons	1.	%	2.	%	3.	%	4.	%	5 +	%
Reproduction	551	39.7	635	37.7	584	34.9	437	29.8	533	27.6
Mastitis & SCC	200	14.4	332	19.7	391	23.4	369	25.2	458	23.7
Foot & Leg	190	13.7	271	16.1	280	16.7	302	20.6	412	21.4
Sub total	1388		1683		1673		1466		1929	

Table 4. Descriptive statistic of dairy herds in South Brazil from 2007 to 2017.

Variable	2007	2017	Average
Numbers of herds	22	28	25
Herds size (cows)	176	221	194
% parity 1	35.8	35.2	34.6
% parity 2	28.9	29.5	27.9
% parity ≥ 3	34.7	35.3	37.1
Age (month)	47.69	43.02	46.3
Milk yield (kg/day)	29.64	31.66	
% Milk Fat	3.3	3.54	3.43
% Milk Protein	3.1	3.23	3.17
Age at first calving	27.11	26.49	26.9
DIM	191.4	187.08	

Figure 1. The main reasons of culling in dairy herds located Arapoti county, Parana. Data from 2007 to 2016.

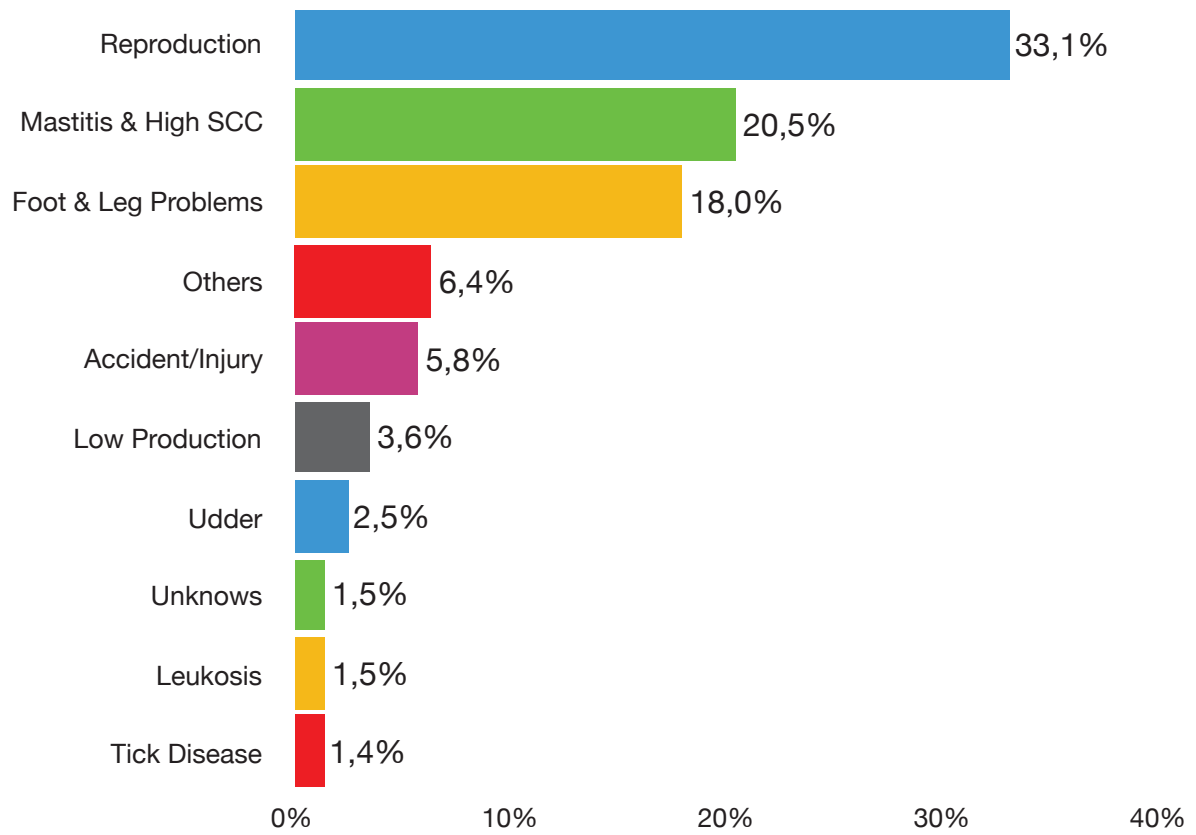


Figure 2. Descriptive statistic about voluntary and involuntary culling in Brazil and Canada (CDIC, 2016).

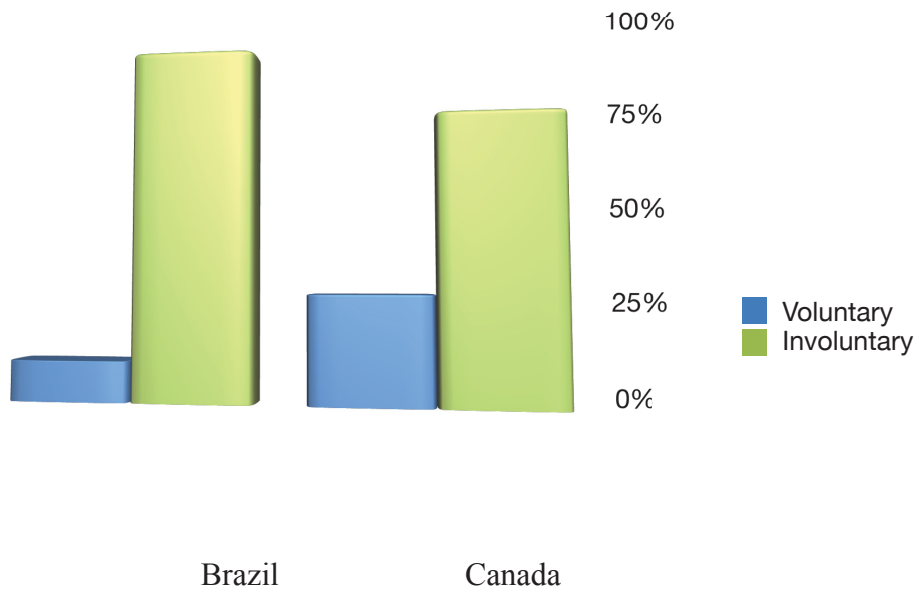


Figure 3. The rate of three principal reasons of culling along the year.

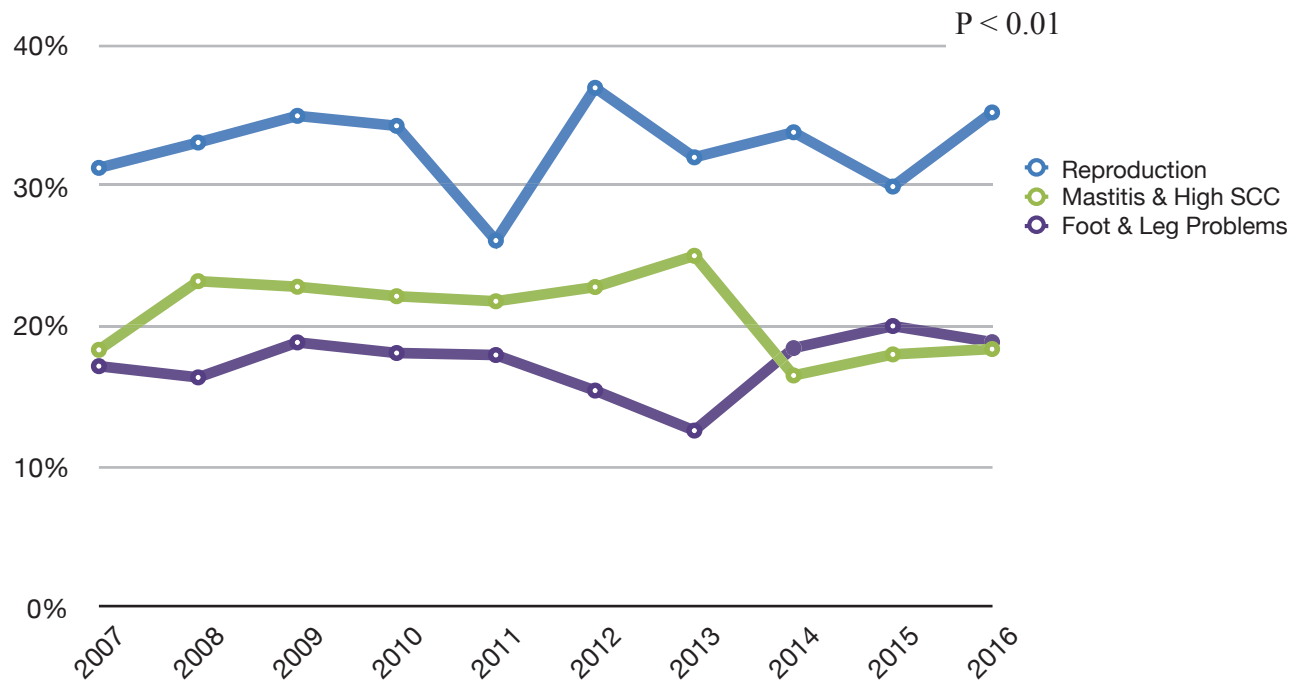


Figure 4. Distribution of main culling reasons according to lactating stage from 0-730 DIM.

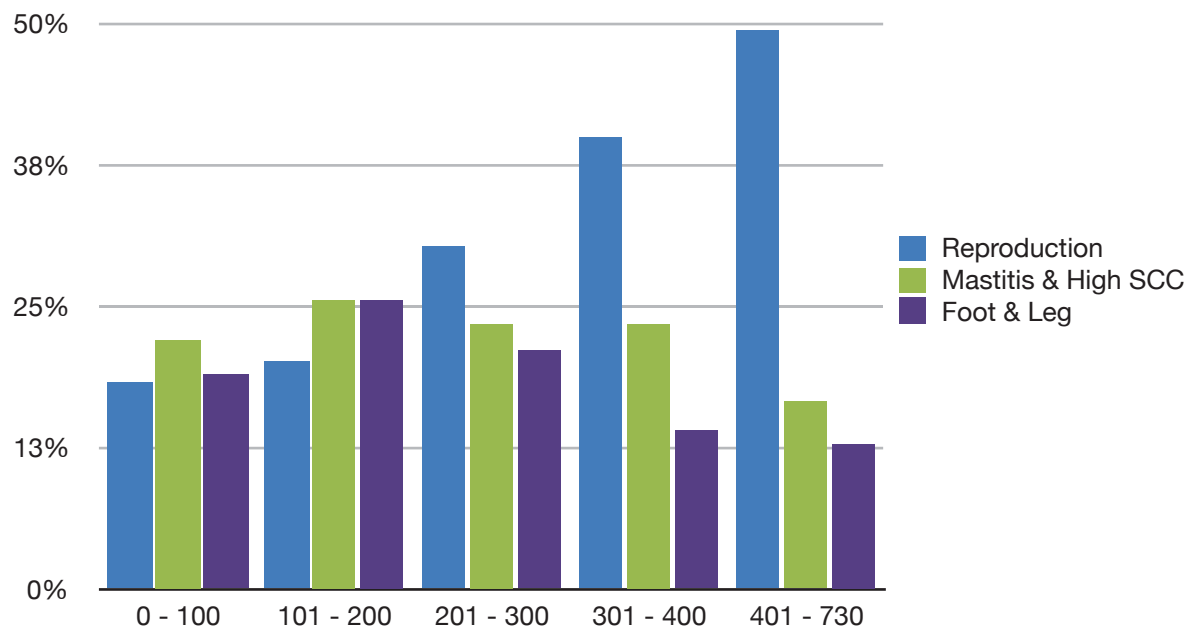


Figure 5. Main culling reasons across lactations in Arapoti herds from 2007-2016.

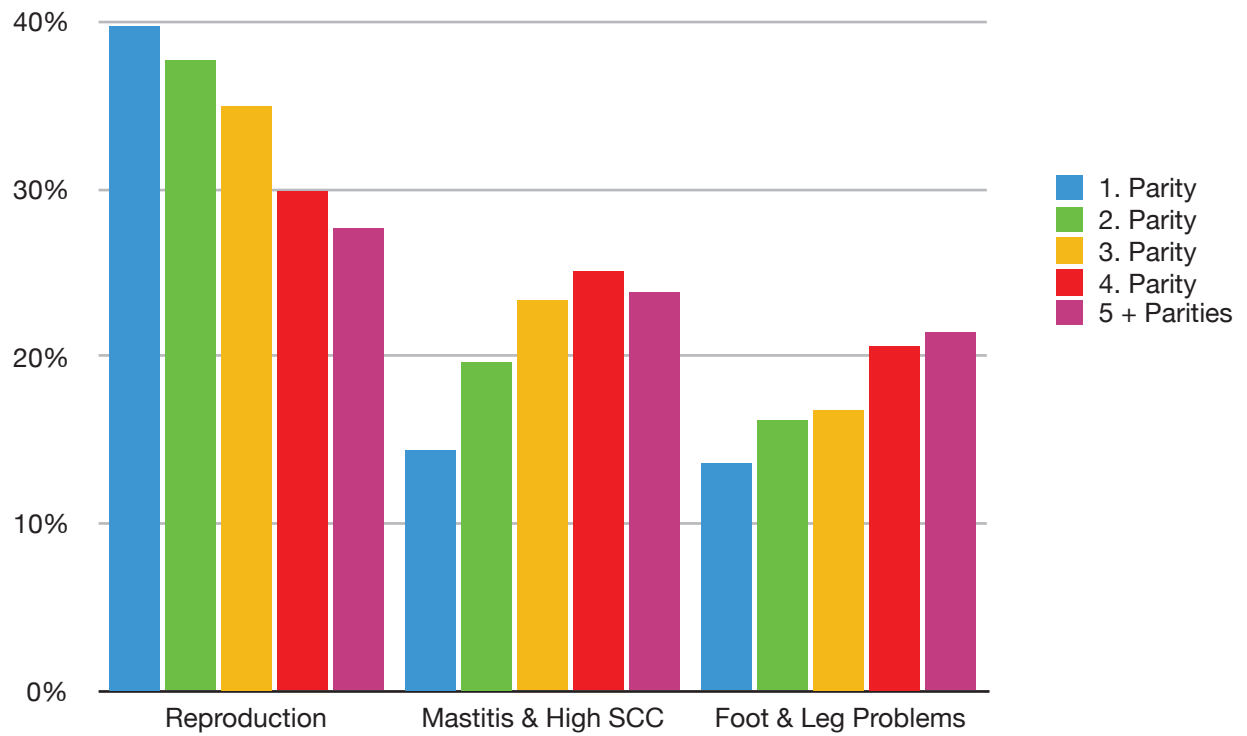


Figure 6. Annual herd distribution with first-parity, second-parity and three or greater parities proportions and herd size changed from 2007-2016.



Figure 7. Main death reasons from 2007-2016.

