



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

RENAN DA SILVA MARTINS

**TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS LEITEIRAS AO LONGO DO ANO DE 2010 NA
REGIÃO ALTO VALE DO ITAJAÍ – SANTA CATARINA**

Tubarão

2017

RENAN DA SILVA MARTINS

**TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS LEITEIRAS AO LONGO DO ANO DE 2010 NA
REGIÃO ALTO VALE DO ITAJAÍ – SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Fabiano Buss Cruz, Me.

Tubarão

2017

RENAN DA SILVA MARTINS

**TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS LEITEIRAS AO LONGO DO ANO DE 2010 NA
REGIÃO ALTO VALE DO ITAJAÍ – SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Tubarão, 19 de Junho de 2017.

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Fabiano Buss Cruz, Me.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Médico Veterinário Jamir Machado, Bel.

Prof. Daniel Bittencourt, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

RESUMO

A produção leiteira se desenvolveu consideravelmente nas últimas décadas, com constante ganho genético dos rebanhos levando a um aumento considerável na taxa metabólica. Porém foi evidenciada uma queda acentuada nos índices de fertilidade, e, após estudos, observou-se que uma das principais causas é o estresse térmico ao qual estes animais estão submetidos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da temperatura ambiental sobre a taxa de concepção em vacas leiteiras na região do Alto Vale do Itajaí (SC). Com os resultados obtidos pode-se concluir que o aumento na temperatura ambiental proporciona uma redução significativa na taxa de concepção de vacas leiteiras de alta produção.

Palavras-chave: Temperatura ambiental, taxa de concepção, vaca leiteira, Alto Vale do Itajaí (SC).

ABSTRACT

Milk production has developed considerably in the last decades, with constant genetic gain of the herds leading to a considerable increase in the metabolic rate. However, there was a marked drop in fertility indexes, and, after studies, it was observed that one of the main causes is the thermal stress that these animals are subjected to. Therefore, the objective of this work was to evaluate the influence of environmental temperature on the conception rate in dairy cows in the Upper Vale do Itajaí / SC region. With the results we can conclude that the increase in the ambient temperature provides a significant reduction in the design rate of high production dairy cows.

Keywords: Environmental temperature, design rate, dairy cow, Alto Vale do Itajaí / SC

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 ESTRESSE TÉRMICO	8
2.1 ESTRESSE TÉRMICO NO ESTRO	8
2.2 ESTRESSE TÉRMICO NO DESENVOLVIMENTO FOLICULAR E EMBRIONÁRIO ..	9
2.3 ESTRESSE TÉRMICO NO EIXO HIPOTALAMO – HIPÓFISE – OVÁRIO	10
2.4 EXAMES COMPLEMENTARES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3 MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1 ANIMAIS UTILIZADOS	11
3.2 CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO	11
3.2.1 Coleta dos dados meteorológicos	12
3.3 INSEMINAÇÕES E CONFIRMAÇÃO DA GESTAÇÃO	12
3.4 ANÁLISES E ESTATÍSTICA	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20
ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO – REVISTA CIÊNCIA RURAL.....	22
ANEXO B – ARTIGO CIENTÍFICO.....	27

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite vem aumentando consideravelmente ao longo do ano, sendo assim é muito importante evidenciar quais fatores interferem em tal processo de produção, buscando sempre uma melhora em todos os processos de produção

Uma característica importante na condição climática no sul Brasil é sua temperatura e umidade elevada, manifestando o estresse calórico, gerando um baixo desempenho produtivo e reprodutivo. Isso prejudica a eficiência reprodutiva, que é um dos principais fatores para melhorar o desempenho e gerar melhores lucros na produção.

A alta produção de leite depende de uma maior ingestão de alimentos promovendo uma maior taxa metabólica, a qual acaba por comprometer os mecanismos de termorregulação, refletindo diretamente na fertilidade dos animais.

As mudanças de temperatura fazem com que os animais acabem tendo que mudar seu comportamento e toda sua resposta fisiológica. Porém, essas mudanças fisiológicas geram vários efeitos deletérios nos animais, como redução de partos, abortos e grande taxa de mortalidade embrionária.

Estudos comprovam que a baixa efetividade reprodutiva do gado leiteiro, principalmente em animais de alta produção, está diretamente ligada ao estresse calórico nas estações mais quentes do ano.

O estresse térmico é caracterizado pela inabilidade do animal em dissipar o calor de forma eficiente mantendo assim sua homeotermia. Com o objetivo de melhorar a eficiência reprodutiva dos animais nas condições ambientais que geram estresse calórico é importantíssimo saber quais respostas fisiológicas reprodutivas são alteradas nos períodos do ano, levando em consideração as diferenças de temperatura para assim criar possíveis alternativas para solucionar problemas existentes.

2 ESTRESSE TÉRMICO

O estresse térmico é definido como sendo o resultado da inabilidade do animal em dissipar calor eficientemente para manter a sua homeotermia (WEST, 1999).

Com o crescimento da cadeia produtiva do leite os produtores estão sendo estimulados a buscar constante por animais de alto potencial produtivo, levando-os a inserir nos rebanhos animais mais especializados. Porém em sua grande maioria desses animais são originários de regiões com clima temperado, ou seja, não acostumados com o clima tropical e suas características ambientais não encontram neste clima as condições ideais de conforto térmico, as quais seriam capazes de proporcionar um bom desempenho produtivo e reprodutivo nestes animais. (ROCHA et al., 2012).

Calor e umidade são fatores que em níveis irregulares são prejudiciais à reprodução dos bovinos em geral. Um exemplo disto é dado por Pires et al. (2002) em estudos realizados em Coronel Pacheco (MG), os quais verificaram taxa de prenhez de 71,2% no inverno e 45,7% no verão, para vacas leiteiras mantidas em confinamento.

Para classificar o estresse calórico existente foi desenvolvido um índice de segurança denominado Índice de Temperatura e Umidade (ITU), que objetiva monitorar as perdas geradas por esse estresse.

Fidelis et al. (2011) observaram que a temperatura do ambiente tem influência direta nos índices reprodutivos de vacas leiteiras, onde a temperatura possui uma correlação negativa com a taxa de concepção.

2.1 ESTRESSE TÉRMICO NO ESTRO

O estresse térmico vem mostrando alta repercussão na baixa fertilidade em vacas leiteiras, sendo que elevadas temperaturas afetam negativamente a qualidade dos ovócitos e dos embriões (ROTH, et al., 2001).

Segundo Hansen e Aréchiga (1994), vacas expostas ao calor reduzem a intensidade do cio, as chances de concepção e de manter a gestação. As chances de que técnicas reprodutivas produzam um embrião viável diminui quando a temperatura corporal da vaca é exposta a um

aumento de temperatura constante. Os ovócitos, os espermatozoides e até mesmo os embriões não são capazes de manter as funções normais quando expostos a temperaturas acima do normal, ou seja, a gestação pode ser interrompida quando esta vaca for exposta a temperaturas elevadas que lhe submetem a estresse.

Santos et al., (2009), em um experimento realizado na Califórnia, evidenciou que a estação do ano em que ocorre o parto é um fator de risco para a concepção aos trinta dias, levando em conta que vacas que pariram durante os meses de verão e outono (34,7% e 35,2%) tiveram taxas menores de concepção do que vacas que pariram no inverno e na primavera (38,7% e 40,9%).

Santos et al. (2009) concluiu que vacas inseminadas no verão e no outono são menos propensas a se tornarem gestantes do que as inseminadas no inverno e na primavera.

Ahmadi e Ghaisari (2007), em um experimento feito no Irã com vacas leiteiras diagnosticadas com Corpo Luteo (CL) e acima dos 70 DPP, utilizaram três diferentes protocolos de IATF para medir a taxa de concepção ao longo do ano e viram uma notória diferença entre a concepção obtida no verão, a qual foi inferior aos valores obtidos nas outras estações do ano.

O estresse térmico é capaz de diminuir a concentração plasmática de estradiol na fase do pró-estro diminuindo a manifestação do animal de expressar seu comportamento estral e dificultando assim a detecção visual de cio (GWAZDAUSKAS et al., 1981).

2.2 ESTRESSE TÉRMICO NO DESENVOLVIMENTO FOLICULAR E EMBRIONÁRIO

O estresse térmico tem influência negativa sobre vários processos fisiológicos relacionados à efetivação de uma prenhez, principalmente no desenvolvimento folicular e embrionário inicial, em que gera um aumento na quantidade de embriões que falham no seu desenvolvimento, ocasionando o decréscimo na concepção das vacas leiteiras (HANSEN; ARECHIGA, 1999).

Em um estudo em ovócitos cultivados *in vitro* simulando condições de estresse térmico foram constatadas menores taxas de produção de embriões, onde folículos pré-antrais primordiais e primários expostos a temperaturas de 42°C por 20 minutos, diminuíram seu

diâmetro folicular indicando alterações morfométricas que comprometem o seu desenvolvimento (ROTH; HANSEN, 2005; MUNHOZ & LUNA, 2008).

A constituição lipídica da membrana do ovócito segundo Zeron et al. (2001) verificou que durante o verão as células da granulosa e os ovócitos tinham maior quantidade de ácidos graxos saturados, já no inverno maior quantidade de poli-insaturados. Estes resultados explicam as diferenças de viabilidade e competência do ovócito se desenvolver para o estágio de blastocisto. Ou seja, mudanças na temperatura podem alterar as propriedades da membrana do ovócito e, logo, podem influenciar os índices de fertilidade

Foi observado que um aumento de 0,5°C na temperatura uterina pode reduzir em 12,8% a taxa de concepção e que um aumento de 1°C na temperatura retal, dentro de 12 horas após a inseminação, gerou uma redução na taxa de gestação de 61 para 45% (FERREIRA, 2005).

Morrison (2000) relata que uma vaca leiteira começa a responder fisiologicamente a elevação da temperatura ambiente quando esta ultrapassa os 22°C, e a performance reprodutiva quando ultrapassa os 32°C.

2.3 ESTRESSE TÉRMICO NO EIXO HIPOTALAMO – HIPÓFISE – OVÁRIO

Em estudos realizados por Selve (1936) mostraram que o estresse calórico está ligado ao aumento na atividade do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal gerando uma queda na função reprodutiva ficando assim ficando evidente a relação com os hormônios do eixo hipotalâmico.

O Cortisol (hormônio do estresse) influencia diretamente a função sexual, podendo atingir três níveis do eixo onde o hipotálamo, com ação do hormônio liberador de corticotrofina, acaba por inibir a secreção do hormônio liberador de gonadotrofina, tendo como consequência na hipófise anterior, a diminuição da liberação de hormônio luteinizante e hormônio folículo estimulante e com isso tudo causando uma alteração nas gônadas. O efeito estimulante de gonadotrofinas acaba prejudicando diretamente a reprodução do animal já que, com a

diminuição da liberação das gonadotrofinas, o estrógeno é afetado de maneira negativa gerando diversos transtornos reprodutivos (PEREIRA, 2005)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada empregando os materiais e métodos que seguem especificados.

3.1 ANIMAIS UTILIZADOS

Foram avaliadas 582 inseminações artificiais realizadas entre os meses de janeiro e dezembro de 2010 em 6 fazendas. Em todas as propriedades o modo de criação é o semi-intensivo com acesso a pastagens e complementação da dieta no cocho utilizando como alimento base a silagem de milho e concentrado (milho, soja e farelo de trigo). Foram utilizadas fêmeas multíparas da raça holandesa com idade entre 3 e 12 anos com produção variando de 4.000 a 7.000kg de leite em 300 dias de lactação. Estas fêmeas eram submetidas a duas ordenhas diárias com intervalo de 12 horas.

3.2 CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO

O Alto Vale do Itajaí é uma região localizada no centro do Estado de Santa Catarina (latitude 27°12'51" S e longitude 49°38'35" O). Com o clima predominante o mesotérmico úmido com verão quente, segundo a classificação de Köppen.

3.2.1 Coleta dos dados meteorológicos

As variáveis climáticas foram medidas por estação meteorológica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), localizada no município de Ituporanga (SC).

3.3 INSEMINAÇÕES E CONFIRMAÇÃO DA GESTAÇÃO

Todas as inseminações foram realizadas por técnicos com experiência no procedimento, utilizando sêmen de qualidade garantida. O diagnóstico de gestação foi feito com o auxílio de ultrassonografia realizada entre trinta e sessenta após as inseminações.

3.4 ANÁLISES E ESTATÍSTICA

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 582 repetições. Curvas de regressão em relação às taxas de concepção foram ajustadas aos dados de temperatura mínima, média e máxima. A significância da regressão foi verificada pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram efetuadas pelo programa SAEG (RIBEIRO JÚNIOR, 2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão a seguir apresentados, após devidamente normatizados nos padrões editoriais (ANEXO A) da Revista Ciência Rural, que é Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, serão submetidos na forma de artigo científico (ANEXO B) para avaliação e possível publicação no periódico citado.

Na tabela 1 estão apresentados os dados de temperatura média, mínima e máximas mensais ocorridas durante o ano de 2010. Quanto à influência da temperatura ambiental sobre os índices reprodutivos, o modelo estatístico utilizado mostrou ter significância ($p < 0.05$) a relação entre temperatura média ambiental e taxa de concepção, mostrando existir uma correlação negativa entre as duas medidas avaliadas (Figura 1), dentro dos limites térmicos obtidos neste estudo. A análise de regressão determinou que o aumento das temperaturas ocasionaram reduções dos valores de concepção dos animais (Figura 1 e Tabela 2).

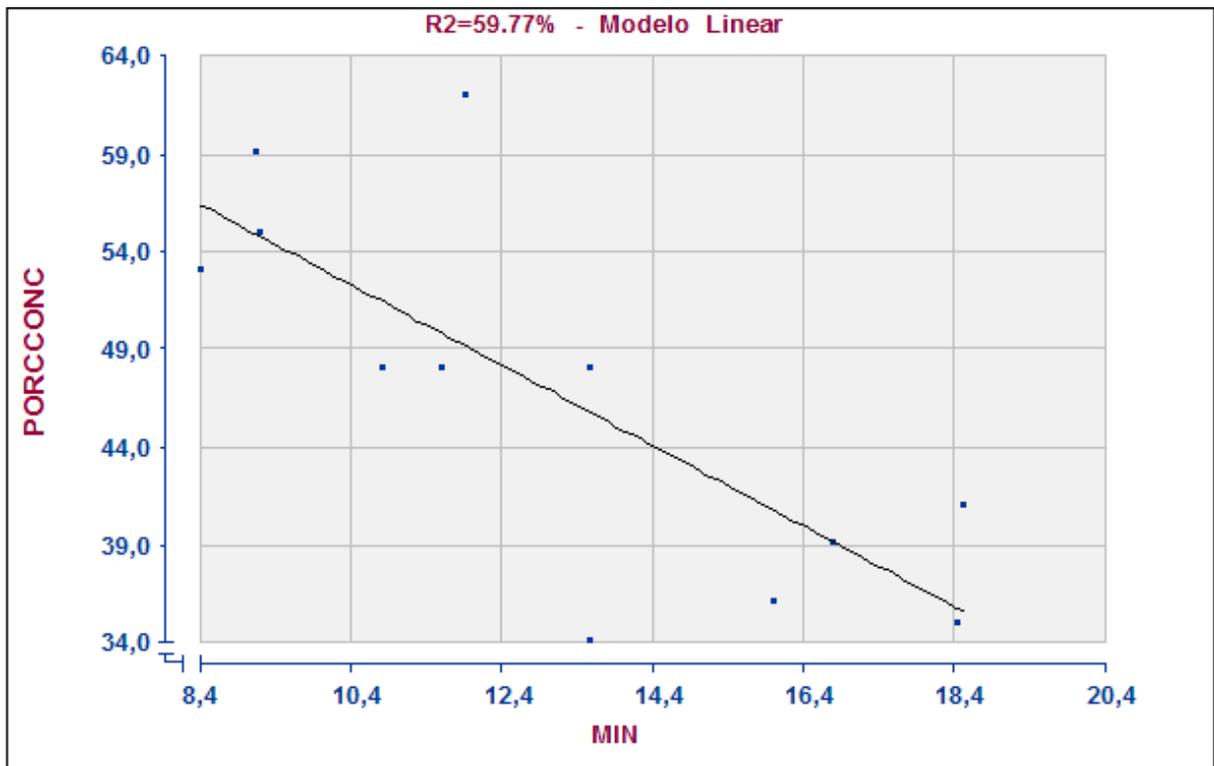
Os resultados na taxa de concepção bem como a temperatura média ambiental de cada mês estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 1 – Temperaturas média, mínima e máxima calculadas com base nos dados da estação meteorológica de Ituporanga (SC) no período de janeiro a dezembro de 2010.

Mês	Temperatura média (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)
Janeiro	23,2	18,4	29,8
Fevereiro	21,6	18,5	31,4
Março	18,2	16,8	28,6
Abril	15,2	13,6	24,9
Maiο	13,7	10,8	21,5
Junho	13,3	9,19	20,0
Julho	13,6	9,24	19,0
Agosto	16,6	8,46	20,5
Setembro	16,9	11,6	23,0
Outubro	19,6	11,9	23,5
Novembro	20,9	13,6	27,6
Dezembro	20,9	16,0	27,7

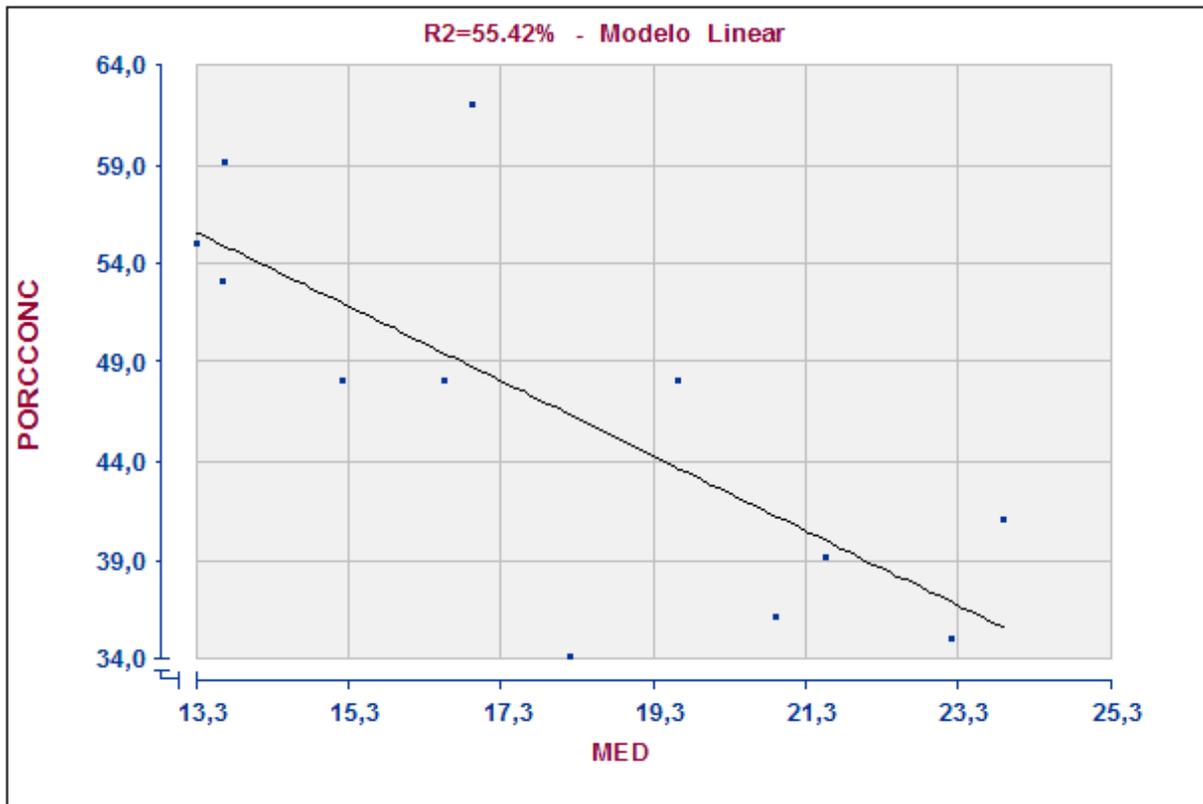
Fonte: EPAGRI (CIRAM)

Figura 1 – Curva de regressão da taxa de concepção de vacas holandesas *versus* temperatura mínima nos meses de janeiro a dezembro de 2010 Alto Vale (SC).



Fonte: Elaboração do autor (2017).

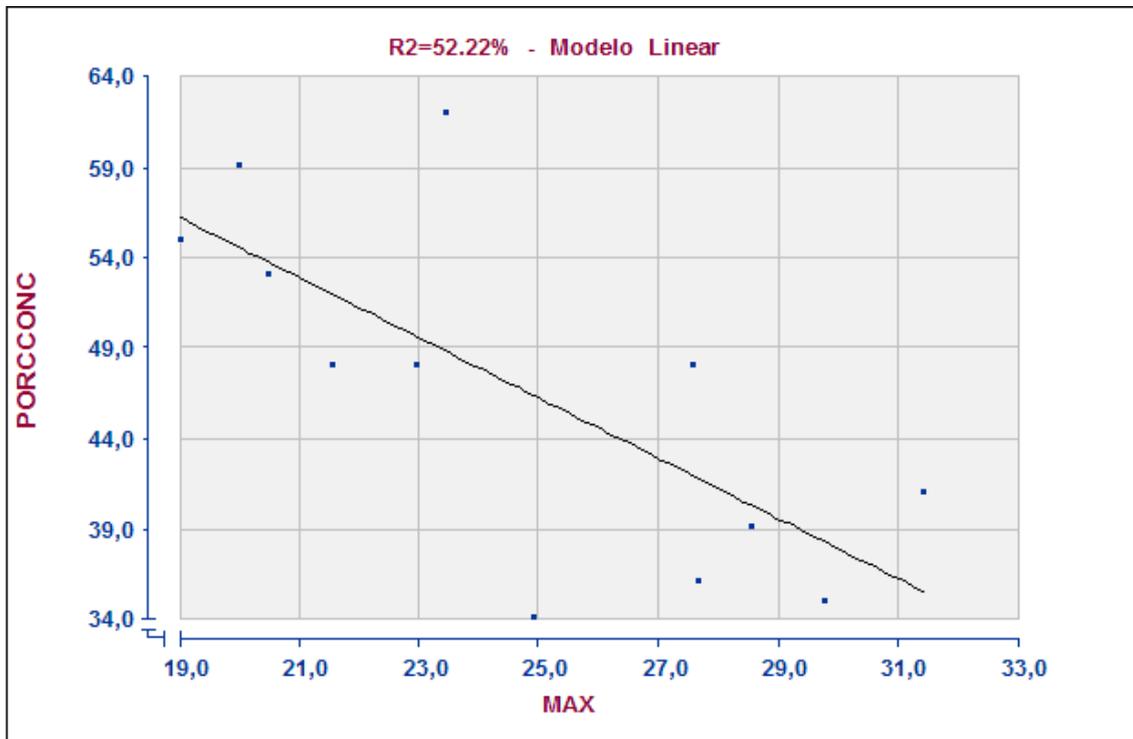
Figura 2 – Curva de regressão da taxa de concepção de vacas holandesas *versus* temperatura média nos meses de janeiro a dezembro de 2010 em Alto Vale (SC).



Fonte: Elaboração do autor (2017).

Os modelos de regressão mostraram ajustes distintos para análises das temperaturas média, mínima e máxima. A temperatura mínima mostrou maior valor de correlação (59,7%), seguido da temperatura média (55,4%) e da máxima (52,2%). Isto demonstra que os modelos foram melhor ajustados para temperatura mínima, seguidos pela média e máxima.

Figura 3 – Curva de regressão da taxa de concepção de vacas holandesas *versus* temperatura máxima nos meses de janeiro a dezembro de 2010 em Alto Vale (SC).



Fonte: Elaboração do autor (2017).

Durante os períodos de maior temperatura média ambiental (janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro) foram encontradas as menores taxas de concepção, no entanto, a temperatura média não ultrapassou o limite máximo de conforto térmico, o qual pudesse trazer transtornos reprodutivos aos animais, que segundo Berman et al. (1985) é de 25°C. Já a temperatura média máxima ocorrida neste mesmo período, se mostra superior a este limite, chegando a atingir no mês de fevereiro a 31,4°C, demonstrando assim que estes animais estão submetidos a temperaturas superiores ao limite máximo de conforto térmico durante os meses de janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro.

A menor taxa de concepção foi verificada no mês de abril (33,9%), mesmo apresentando índices térmicos inferiores ao limite superior de conforto térmico (18,2° e 24,9°C de temperatura média ambiental e temperatura média máxima, respectivamente). Este comportamento pode ser

explicado em virtude do ovócito ter sua qualidade comprometida pela exposição prévia ao calor durante sua fase de crescimento. Reduzidos índices de concepção também foram descritos por Collier et al., (2006) e Thatcher et al., (2010) no mês seguinte ao término da estação quente.

Johnson e Vanjonack (1976) e Pereira (2005) preconizam como limite inferior de conforto térmico para vacas holandesas a temperatura de 2°C, neste estudo o mês de menor temperatura mínima foi em agosto, apresentando 8,4°C, sendo bem superior ao limite inferior de conforto térmico, não tendo, de acordo com os estudos citados, interferência negativa na saúde animal.

Tabela 2 – Temperatura média e taxa de concepção de vacas holandesas em Alto Vale (SC) no período de janeiro a dezembro de 2010.

Mês	Temperatura Ambiental Média (T°C)	Taxa de Concepção	
		IAP/IAT*	Taxa de Concepção (%)
Janeiro	23,2	11/31	35,5
Fevereiro	23,9	15/37	40,5
Março	21,6	26/66	39,0
Abril	18,2	20/59	33,9
Maio	15,2	33/69	48,0
Junho	13,7	26/44	59,0
Julho	13,3	21/38	55,0
Agosto	13,6	18/34	52,9
Setembro	16,6	27/56	48,0
Outubro	16,9	26/42	61,9
Novembro	19,6	29/61	47,5
Dezembro	20,9	16/45	35,5

*IAP – Número de inseminações positivas; IAT – Número total de inseminações.

Fonte: Elaboração do Autor (2017).

Dados norte-americanos mostram que vacas de alta produção (> 9.000kg de leite em 300 dias de lactação) reduzem drasticamente as taxas de concepção, chegando a apresentar resultados inferiores a 20%. Neste estudo a menor taxa de concepção foi de 33,9%, e provavelmente a superioridade dos índices decorram em virtude da menor produção leiteira dos animais avaliados, e conseqüentemente menor produção de calor metabólico, sendo que, segundo Purwanto et al., (1990), vacas com produção de 31 kg/dia e 18 kg/dia geram respectivamente 48,5 e 27,3% a mais de calor, que vacas secas. Sendo estas as produções aproximadas dos rebanhos americanos e dos animais avaliados neste estudo respectivamente.

Minimizar os efeitos do EC sobre os animais torna-se essencial para manutenção da alta produtividade dos rebanhos leiteiros. Fatores como sombra provida de árvores ou de sombrites, acesso irrestrito a bebedouros, aspersores ou nebulizadores, ventiladores, mudanças na dieta e no fornecimento do alimento podem ser utilizados como formas de proporcionar mais conforto ao animal (HOLLOWAY, 2011).

5 CONCLUSÃO

A partir da análises dos dados coletados e, correlacionando-os com estudos apresentados na literatura citada, fica evidenciado que o estresse térmico ao qual os animais de alta produção leiteira são expostos atualmente, provocam diversos problemas fisiológicos no animal, um destes, a taxa de concepção dessas vacas, que é afetada por diversas vias de modo negativo causando assim uma falha em toda a cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

- ARMSTRONG DV (1994). Heat stress interaction with shade and cooling. **J. Dairy Sci.** 77: 2044-2050. Davidson S, Hopkins BA, Odle J, Brownie C, et al. (2008). Supplementing limited methionine diets with rumen-protected. Disponível em: < [http://www.journalofdairy science.org/article/S0022-0302\(94\)77149-6/abstract](http://www.journalofdairy science.org/article/S0022-0302(94)77149-6/abstract) >. Acesso em: 11 jun. 2017.
- EPAGRI (CIRAM). Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. **Monitoramento On-line**. Disponível em: < <http://www.ciram.epagri.sc.gov.br/> >. Acesso em 11 jun. 2017.
- FERNANDES, Eduardo de Oliveira, et al. Avaliação pré-operatória e cuidados em cirurgia eletiva: Recomendações baseadas em evidências. **Associação Médica do Rio Grande do Sul**. 2010, v.54, n.2, p.240-258. Disponível em: < http://www.amrigs.org.br/revista/54-02/23-pratica_medica.pdf >. Acesso em: 11 jun. 2017.
- FERREIRA, R. A. Maior Produção com Melhor Ambiente para aves, suínos e bovinos. 1.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005. 371p.
- FIDELIS, B.; PERUCH, L. A. M.; PISONI, H. D.; SOUZA, G. V.; FELIPPE, E. W.; CRUZ, F. B. Efeito da temperatura ambiental sobre a taxa de concepção em vacas leiteiras. *In: V Congresso Internacional de Educação Unibave Criatividade e Inovação*, 2011, Santa Catarina. p. 43-53.
- GWAZDAUSKAS, F. C.; THATCHER, W. W.; KIDDY, C. A.; PAAPE, M. J.; WILCOX, C. J. Hormonal patterns during heat stress following PGF₂ α – Tam salt induced luteal regression in heifers. **Theriogenology**, n.16, p.271-285, 1981. Disponível em: < [http://www.theriojournal.com/article/0093-691X\(81\)90012-1/pdf](http://www.theriojournal.com/article/0093-691X(81)90012-1/pdf) >. Acesso em: 11 jun. 2017
- HANSEN, L.B., COLE, J.B., MARX, G.D., SEYKORA, A.J. Productive Life and Reasons for Disposal of Holstein Cows Selected for Large Versus Small Body Size. **J Dairy Sci** 82: 795-801. 1999.
- HOLLOWAY, A. Estratégias de Manejo para Minimizar os Efeitos Negativos do Estresse Calórico na Produção e Reprodução de Vacas Leiteiras. **Anais XV Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos**. Uberlândia/MG, 2011.
- JOHNSON, H.D., VANJONACK, W.J. Effects of environmental and other stressors on blood hormone patterns in lactating animals. **Journal of Dairy Science**, v. 59, p.1603-17, 1976. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/987081> >. Acesso em: 11 jun. 2017.
- MORRISON, D. G. Enhancing production and reproductive performance of heat-stressed dairy cattle. *In: Multistate Project S-299*, p. 2-25, 2000. Disponível em: < <http://www.ibrarian.net/>

navon/paper/MULTISTATE_PROJECT_S_299.pdf?paperid=2448350 >. Acesso em: 11 jun. 2017.

PEREIRA C. C. J. **Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005.

PIRES, M. F. A.; FERREIRA, A. M.; SATURNINO, H. M.; TEODORO, R. L. Taxa de gestação em fêmeas da raça Holandesa confinadas em free stall, no verão e inverno. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** [online]. v.54, n. 1, Belo Horizonte. 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352002000100009&script=sci_abstract&tlng=pt >. Acesso em: 11 jun. 2017.

POSNER, L. P. Pre-anaesthetic Assessment. In: SEYMOUR, C. DUKE-NOVAKOVSKI, T. **BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia**. 2 ed. Gloucester: BSAVA, 2007.

PURWANTO, B.P., ABO, Y., SAKAMOTO, R., FURUMOTO, F., YAMAMOTO, S. Diurnal patterns of heat production and HR under thermoneutral conditions in Holstein Friesian cows differing in milk production. **J. Agric. Sci.**, v.114, p.139-142, 1990. Disponível em: < <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/diurnal-patterns-of-heat-production-and-heart-rate-under-thermoneutral-conditions-in-holstein-friesian-cows-differing-in-milk-production/8B9AAA94F35CABDEBD7EC84DED069884> >. Acesso em: 11 jun. 2017.

RIBEIRO JUNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.

ROTH, Z.; ARAV, A.; BOR, A.; ZERON, Y.; BRAW-TAL, R.; WOLFENSON, D. Improvement of quality of oocytes collected in the autumn by enhanced removal of impaired follicles from preovulatory heat-stressed cows. **Reproduction**, n.122, p.737-744, 2001. Disponível em: < <http://www.reproduction-online.org/content/122/5/737> >. Acesso em: 11 jun. 2017.

THOMAS, J. A. LERCHE, P. Canine and Feline Anesthesia. In _____. **Anaesthesia and Analgesia for Veterinary Technicians**. 4 ed. Missouri: Mosby Elsevier, 2011, p. 233-264.

ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO – REVISTA CIÊNCIA RURAL¹

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias que deverão ser destinados com exclusividade.

Preparação de originais

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via [eletrônica](#) editados em idioma Português ou Inglês, todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm, com no máximo, 25 linhas em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman, tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigos científicos, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e ilustrações.** Cada figura e ilustração deverá ser enviado em arquivos separados e constituirá uma página. **Tabelas, gráficos e figuras não poderão estar com apresentação paisagem.**

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** (Modelo [.doc](#), [pdf](#)).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem

¹ Instruções disponíveis em: < <http://coral.ufsm.br/ccrrevista/normas.htm> >. Acesso em: 11 jun. 2017

aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** (Modelo [.doc](#), [pdf](#)).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estão disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista (www.scielo.br/cr).

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave e resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro:
JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.
TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria:
GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria:
COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques. 3.ed. New York** : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.
TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo:
Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers) conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests **Tribolium confusum** (Coleoptera: Tenebrionidae), **Tenebrio molitor** (Coleoptera: Tenebrionidae), **Sitophilus granarius** (Coleoptera: Curculionidae) and **Plodia interpunctella** (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível

em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Resposta de ***Sitophilus oryzae*** (L.), ***Cryptolestes ferrugineus*** (Stephens) e ***Oryzaephilus surinamensis*** (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

9.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese,

dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

9.8. Informação

verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos

eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Capturado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. Transgênicos. **Zero Hora Digital**, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Capturado em 23 mar. 2000. Online. Disponível na Internet: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>.

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. 23 mar. 2000. Online. Disponível na Internet <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os **desenhos figuras e gráficos** (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos **300 dpi** em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderão ser utilizados.

13. Lista de verificação (Checklist [pdf](#) ou [doc](#))

14. A taxa de **tramitação** é de R\$ 80,00 e a de **publicação** é de R\$ 100,00 por página impressa. **A taxa de publicação somente deverá ser paga após a revisão final das provas do manuscrito pelos autores.** Professores do Centro de Ciências Rurais e os Programas de Pós-graduação do Centro têm os seus artigos previamente pagos pelo CCR, estando isentos da taxa de publicação. Trabalhos submetidos por esses autores, no entanto, devem pagar a taxa de tramitação. No caso de impressão colorida, todos os trabalhos publicados deverão pagar um adicional de R\$ 600,00 por página colorida impressa, independentemente do número de figuras na respectiva página.

Os **pagamentos** poderão ser efetuados por:

a) Transferência/depósito no Banco do Brasil, Agência 1484-2, Conta Corrente 36.189-5 em nome da FATEC (CNPJ: 89.252.431/0001-59) - Projeto 96945. **A submissão do artigo obrigatoriamente deve estar acompanhada da taxa de tramitação**, podendo ser enviada via fax (55 3220 8695/3220 8698) ou ainda enviado por email (cienciarural@mail.ufsm.br) para que se possa fazer a verificação e prosseguir com a tramitação do artigo (Em ambos os casos o nome e endereço completo são obrigatórios para a emissão da fatura).

b) Solicitação de fatura ([.doc](#) ou [.pdf](#)). Nessa modalidade o formulário disponível deverá ser encaminhado devidamente preenchido via e-mail ou fax (55 3220 8695/3220 8698) para que possamos encaminhar a solitação a Fundação que administra os nossos recursos e esta encaminhará a fatura ao endereço especificado no formulário.

c) O pagamento da taxa de tramitação também pode ser feito por meio online através de **cartão de crédito (VISA)** através deste [link](#)

15. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

16. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

17. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

Critérios de avaliação

Todos os trabalhos submetidos são inicialmente examinados pela equipe CR, comitê editorial e de área e então enviados a dois avaliadores ad hoc no mínimo. As revisões são submetidas normalmente para três consultores ad hoc.

ANEXO B – ARTIGO CIENTÍFICO

INTRODUÇÃO

A produção de leite vem aumentando consideravelmente ao longo do ano, sendo assim é muito importante evidenciar quais fatores interferem em tal processo de produção, buscando sempre uma melhora em todos os processos de produção

Uma característica importante na condição climática no sul Brasil é sua temperatura e umidade elevada, manifestando o estresse calórico, gerando um baixo desempenho produtivo e reprodutivo. Isso prejudica a eficiência reprodutiva, que é um dos principais fatores para melhorar o desempenho e gerar melhores lucros na produção.

A alta produção de leite depende de uma maior ingestão de alimentos promovendo uma maior taxa metabólica, a qual acaba por comprometer os mecanismos de termorregulação, refletindo diretamente na fertilidade dos animais.

As mudanças de temperatura fazem com que os animais acabem tendo que mudar seu comportamento e toda sua resposta fisiológica. Porém, essas mudanças fisiológicas geram vários efeitos deletérios nos animais, como redução de partos, abortos e grande taxa de mortalidade embrionária.

Estudos comprovam que a baixa efetividade reprodutiva do gado leiteiro, principalmente em animais de alta produção, está diretamente ligada ao estresse calórico nas estações mais quentes do ano.

O estresse térmico é caracterizado pela inabilidade do animal em dissipar o calor de forma eficiente mantendo assim sua homeotermia. Com o objetivo de melhorar a eficiência reprodutiva dos animais nas condições ambientais que geram estresse calórico é importantíssimo saber quais respostas fisiológicas reprodutivas são alteradas nos períodos do ano, levando em consideração as diferenças de temperatura para assim criar possíveis alternativas para solucionar problemas existentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais utilizados

Foram avaliadas 582 inseminações artificiais realizadas entre os meses de janeiro e dezembro de 2010 em 6 fazendas. Em todas as propriedades o modo de criação é o semi-intensivo com acesso a pastagens e complementação da dieta no cocho utilizando como alimento base a silagem de milho e concentrado (milho, soja e farelo de trigo). Foram utilizadas fêmeas multíparas da raça holandesa com idade entre 3 e 12 anos com produção variando de 4.000 a 7.000kg de leite em 300 dias de lactação. As fêmeas são submetidas a duas ordenhas diárias com intervalo de 12 horas.

Características da região

O Alto Vale do Itajaí é uma região localizada no centro do Estado de Santa Catarina (latitude 27°12'51" S e longitude 49°38'35" O). Tendo como clima predominante o mesotérmico úmido com verão quente (Cfa), segundo a classificação de Köppen.

Coleta dos dados meteorológicos

As variáveis climáticas foram medidas por estação meteorológica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), localizada no município de Ituporanga (SC).

Inseminações e confirmação da gestação

Todas as inseminações foram realizadas por técnicos com experiência no procedimento, utilizando sêmen de qualidade garantida. O diagnóstico de gestação foi feito com o auxílio de ultrassonografia realizada entre trinta e sessenta após as inseminações.

Análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 582 repetições. Curvas de regressão em relação às taxas de concepção foram ajustadas aos dados de

temperatura mínima, média e máxima. A significância da regressão foi verificada pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram efetuadas pelo programa SAEG (RIBEIRO JÚNIOR, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os dados de temperatura média, mínima e máximas mensais ocorridas durante o ano de 2010. Quanto à influência da temperatura ambiental sobre os índices reprodutivos, o modelo estatístico utilizado mostrou ter significância ($p < 0.05$) a relação entre temperatura média ambiental e taxa de concepção, mostrando existir uma correlação negativa entre as duas medidas avaliadas (Figura 1), dentro dos limites térmicos obtidos neste estudo. A análise de regressão determinou que o aumento das temperaturas ocasionaram reduções dos valores de concepção dos animais (Figura 1 e Tabela 2).

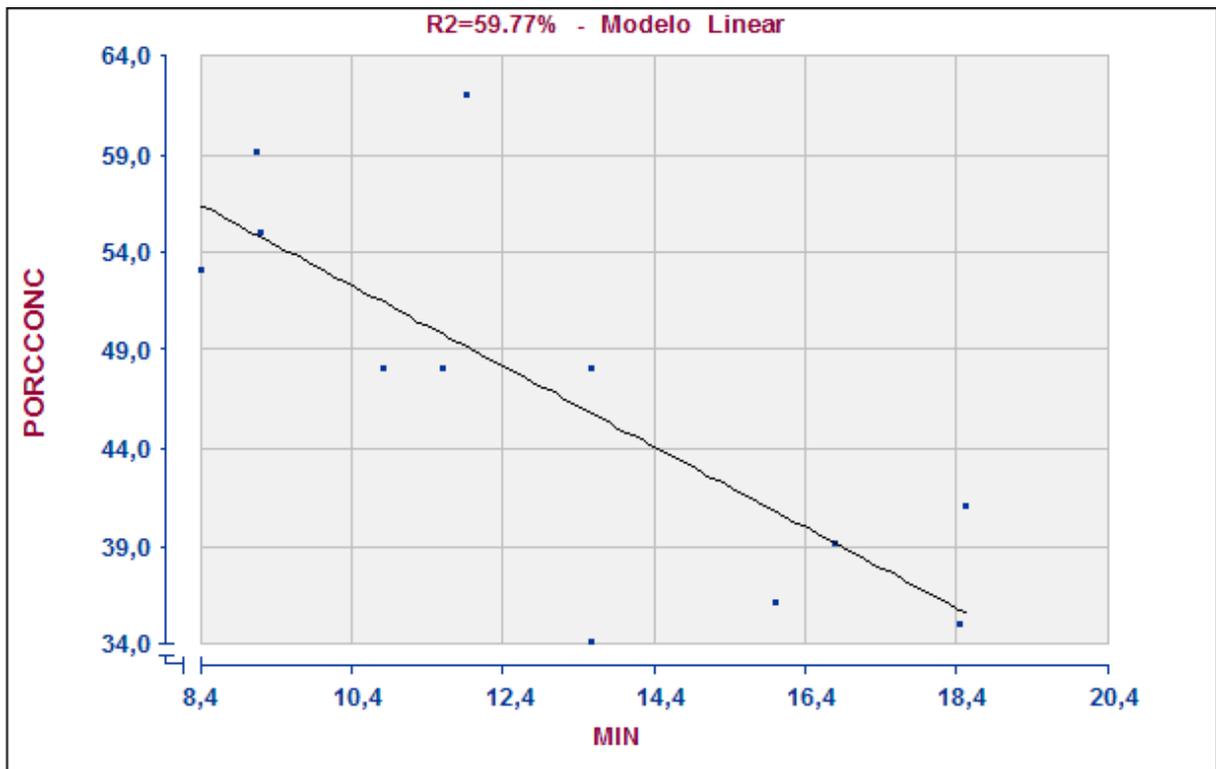
Os resultados na taxa de concepção bem como a temperatura média ambiental de cada mês estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 1 – Temperaturas média, mínima e máxima calculadas com base nos dados da estação meteorológica de Ituporanga (SC) no período de janeiro a dezembro de 2010.

Mês	Temperatura média (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)
Janeiro	23,2	18,4	29,8
Fevereiro	21,6	18,5	31,4
Março	18,2	16,8	28,6
Abril	15,2	13,6	24,9
Maio	13,7	10,8	21,5
Junho	13,3	9,19	20,0
Julho	13,6	9,24	19,0
Agosto	16,6	8,46	20,5
Setembro	16,9	11,6	23,0
Outubro	19,6	11,9	23,5
Novembro	20,9	13,6	27,6
Dezembro	20,9	16,0	27,7

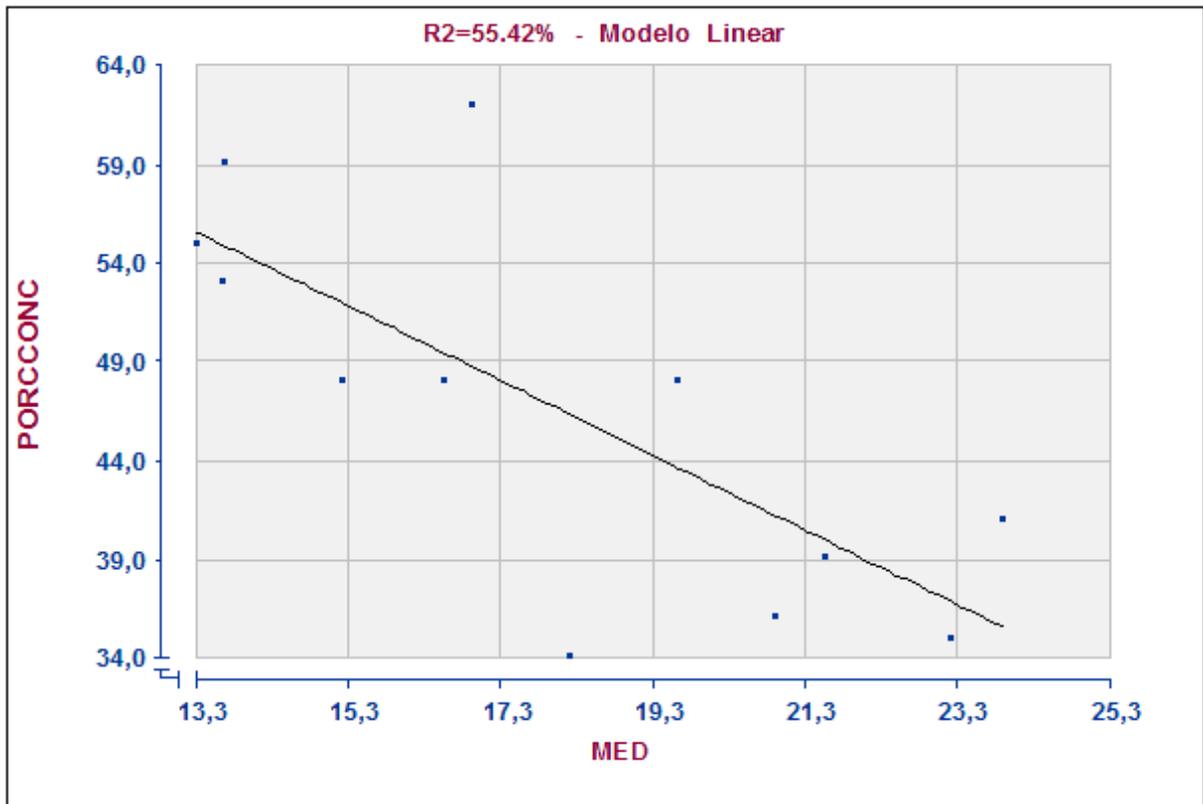
Fonte: EPAGRI (CIRAM)

Figura 1 – Curva de regressão da taxa de concepção de vacas holandesas *versus* temperatura mínima nos meses de janeiro a dezembro de 2010 em Alto Vale (SC).



Fonte: Elaboração do autor (2017).

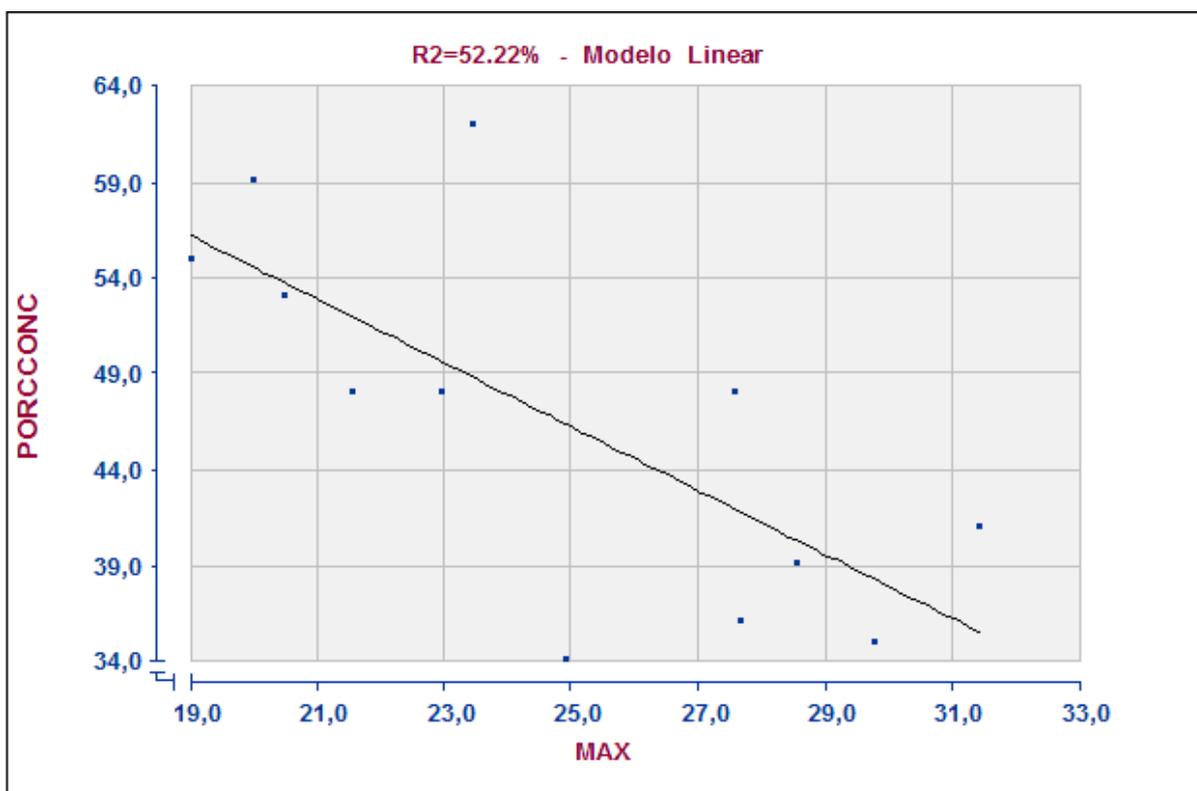
Figura 2 – Curva de regressão da taxa de concepção de vacas holandesas *versus* temperatura média nos meses de janeiro a dezembro de 2010 em Alto Vale (SC).



Fonte: Elaboração do autor (2017).

Os modelos de regressão mostraram ajustes distintos para análises das temperaturas média, mínima e máxima. A temperatura mínima mostrou maior valor de correlação (59,7%), seguido da temperatura média (55,4%) e da máxima (52,2%). Isto demonstra que os modelos foram melhor ajustados para temperatura mínima, seguidos pela média e máxima.

Figura 3 – Curva de regressão da taxa de concepção de vacas holandesas *versus* temperatura máxima nos meses de janeiro a dezembro de 2010 em Alto Vale (SC).



Fonte: Elaboração do autor (2017).

Durante os períodos de maior temperatura média ambiental (janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro) foram encontradas as menores taxas de concepção, no entanto, a temperatura média não ultrapassou o limite máximo de conforto térmico, o qual pudesse trazer transtornos reprodutivos aos animais, que segundo Berman et al. (1985) é de 25°C. Já a temperatura média máxima ocorrida neste mesmo período, se mostra superior a este limite, chegando a atingir no mês de fevereiro a 31,4°C, demonstrando assim que estes animais estão submetidos a temperaturas superiores ao limite máximo de conforto térmico durante os meses de janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro.

A menor taxa de concepção foi verificada no mês de abril (33,9%), mesmo apresentando índices térmicos inferiores ao limite superior de conforto térmico (18,2° e 24,9°C de temperatura média ambiental e temperatura média máxima, respectivamente). Este comportamento pode ser

explicado em virtude do ovócito ter sua qualidade comprometida pela exposição prévia ao calor durante sua fase de crescimento. Reduzidos índices de concepção também foram descritos por Collier et al., (2006) e Thatcher et al., (2010) no mês seguinte ao término da estação quente.

Johnson e Vanjonack (1976) e Pereira (2005) preconizam como limite inferior de conforto térmico para vacas holandesas a temperatura de 2°C, neste estudo o mês de menor temperatura mínima foi em agosto, apresentando 8,4°C, sendo bem superior ao limite inferior de conforto térmico, não tendo, de acordo com os estudos citados, interferência negativa na saúde animal.

Tabela 2 – Temperatura média e taxa de concepção de vacas holandesas em Alto Vale (SC) no período de janeiro a dezembro de 2010.

Mês	Temperatura Ambiental	Taxa de Concepção	
	Média (T°C)	IAP/IAT*	Taxa de Concepção (%)
Janeiro	23,2	11/31	35,5
Fevereiro	23,9	15/37	40,5
Março	21,6	26/66	39,0
Abril	18,2	20/59	33,9
Maio	15,2	33/69	48,0
Junho	13,7	26/44	59,0
Julho	13,3	21/38	55,0
Agosto	13,6	18/34	52,9
Setembro	16,6	27/56	48,0
Outubro	16,9	26/42	61,9
Novembro	19,6	29/61	47,5
Dezembro	20,9	16/45	35,5

*IAP – Número de inseminações positivas; IAT – Número total de inseminações.

Fonte: Elaboração do Autor (2017).

Dados norte-americanos mostram que vacas de alta produção (> 9.000kg de leite em 300 dias de lactação) reduzem drasticamente as taxas de concepção, chegando a apresentar resultados inferiores a 20%. Neste estudo a menor taxa de concepção foi de 33,9%, e provavelmente a superioridade dos índices decorram em virtude da menor produção leiteira dos animais avaliados, e conseqüentemente menor produção de calor metabólico, sendo que, segundo Purwanto et al., (1990), vacas com produção de 31 kg/dia e 18 kg/dia geram respectivamente 48,5 e 27,3% a mais de calor, que vacas secas. Sendo estas as produções aproximadas dos rebanhos americanos e dos animais avaliados neste estudo respectivamente.

Minimizar os efeitos do EC sobre os animais torna-se essencial para manutenção da alta produtividade dos rebanhos leiteiros. Fatores como sombra provida de árvores ou de sombrites, acesso irrestrito a bebedouros, aspersores ou nebulizadores, ventiladores, mudanças na dieta e no fornecimento do alimento podem ser utilizados como formas de proporcionar mais conforto ao animal (HOLLOWAY, 2011).

CONCLUSÃO

A partir da análises dos dados coletados e, correlacionando-os com estudos apresentados na literatura citada, fica evidenciado que o estresse térmico ao qual os animais de alta produção leiteira são expostos atualmente, provocam diversos problemas fisiológicos no animal, um destes, a taxa de concepção dessas vacas, que é afetada por diversas vias de modo negativo causando assim uma falha em toda a cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

EPAGRI (CIRAM). Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. **Monitoramento On-line**. Disponível em: < <http://www.ciram.epagri.sc.gov.br/> >. Acesso em 11 jun. 2017.

HOLLOWAY, A. Estratégias de Manejo para Minimizar os Efeitos Negativos do Estresse Calórico na Produção e Reprodução de Vacas Leiteiras. **Anais XV Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos**. Uberlândia/MG, 2011.

JOHNSON, H.D., VANJONACK, W.J. Effects of environmental and other stressors on blood hormone patterns in lactating animals. **Journal of Dairy Science**, v. 59, p.1603-17, 1976. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/987081> >. Acesso em: 11 jun. 2017.

PEREIRA, J.C.C. Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal. Belo Horizonte: **FEPMVZ**, 195p, 2005.

PURWANTO, B.P., ABO, Y., SAKAMOTO, R., FURUMOTO, F., YAMAMOTO, S. Diurnal patterns of heat production and HR under thermoneutral conditions in Holstein Friesian cows differing in milk production. **J. Agric. Sci.**, v.114, p.139- 142, 1990. Disponível em: < <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/diurnal-patterns-of-heat-production-and-heart-rate-under-thermoneutral-conditions-in-holstein-friesian-cows-differing-in-milk-production/8B9AAA94F35CABDEBD7EC84DED069884> >. Acesso em: 11 jun. 2017.

RIBEIRO JUNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.