

# 18° FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE

5° SALÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

ISSN 2175-9464





UNIVERSIADE DE CRUZ ALTA

# 18° FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE

5° SALÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

19 E 20 DE OUTUBRO DE 2015  
CRUZ ALTA, RS - BRASIL

## ANAIS

ANAIS DO 18° FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE	ANO 07	Nº 07	2015	UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA
--------------------------------------------------	--------	-------	------	------------------------------



2015, Universidade de Cruz Alta  
Rodovia Municipal Jacob Della Méa  
Km 5.6 - Distrito Parada Benito - Cruz Alta, RS  
CEP 98.020-290  
Fone/Fax: (55) 3321 1500

**Revisão Geral:** Prof. Daniele Furian Araldi

**Capa:** Vagner Geschwind Basso / Núcleo Integrado de Comunicação - NIC

**Diagramação:** Thiego Yuki Maeda

**Impressão e acabamento:** Rogério dos Santos Spanemberg

**Responsabilidade Administrativa:**

Fundação Universidade de Cruz Alta

UNICRUZ; Cruz Alta, RS, Brasil.

F944a Fórum de Produção Pecuária-Leite (18: 2015: Cruz Alta)  
Anais do 18º Fórum de Produção Pecuária-Leite: 5º Salão de  
Trabalhos Científicos de 19 a 20 de outubro de 2015 / Editado por  
Daniele Furian Araldi e Lucas Carvalho Siqueira – Cruz Alta:  
UNICRUZ, 2015.  
274p.

ISSN 2175-9464

1. Medicina Veterinária 2. Bovinocultura de Leite 3. Produção Leiteira  
I. Araldi, Daniele Furian II. Siqueira, Lucas Carvalho III. Título.

CDU 636.2.034

Catálogo na fonte: Bibliotecária Samanta do Nascimento CRB-10/003

São reservados todos os direitos.

É proibida a duplicação, reprodução ou tradução em outras línguas desse volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou meios (mecânico, eletrônico, fotocópia, gravação ou outros), sem a permissão expressa da Editoria. São de exclusiva responsabilidade de seus autores, as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.

**Tiragem:**  
400 Exemplares



**Patrícia Dall’Agnol Bianchi**

Reitora

**Diego Pascoal Golle**

Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

**Solange Beatriz Billig Garcês**

Pró-Reitora de Graduação

**Carlos Eduardo Moreira Tavares**

Pró-Reitor de Administração

**Cléia Rosani Baiotto**

Diretora do Centro de Ciências da Saúde e Agrárias

**Aline Alves da Silva**

Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária

**Lucas Carvalho Siqueira**

Coordenador do Evento

**Daniele Furian Araldi**

Coordenadora 5º Salão de Trabalhos Científicos



## **Editores**

Daniele Furian Araldi  
Lucas Carvalho Siqueira

## **Comissão Científica**

Claudia Maria Prudêncio de Mera  
Cristina Krauspenhar Rossato  
Daniele Furian Araldi  
Jorge Damián Stumpfs Diaz  
Juliana Medianeira Machado  
Lucas Carvalho Siqueira  
Luiz Felipe Kruehl Borges  
Malcon Andrei Martinez Pereira  
Patrícia Wolkmer  
Vitor da Rocha Sperotto

## **Comissão Organizadora**

Aline Alves da Silva  
Carlos Wilges  
Claudia Maria Prudêncio de Mera  
Cristina Krauspenhar Rossato  
Daniele Furian Araldi  
Elbio Nallen Jorgens  
Gustavo Martins da Silva  
Jorge Damián Stumpfs Diaz  
Juliana Medianeira Machado  
Lucas Carvalho Siqueira  
Luiz Felipe Krueel Borges  
Malcon Andrei Martinez Pereira  
Patrícia Wolkmer  
Rosane Rodrigues Félix  
Rosita Heringer de Lima  
Vitor da Rocha Sperotto

## **Comissão Acadêmica**

Ana Caroline Meotti  
Angel Alberto Corsetti  
Augusto Cassiano Leal  
Bibiana Teló Moraes  
Christian Ebone  
Christiane de Oliveira Wagner  
Fernanda Andreatta de Quadros  
Giliardi Zanatta  
Mariane Moz  
Tainara Faccin Gripa  
Tainara Moraes Pereira



# SUMÁRIO

---

Apresentação.....	19
-------------------	----

## PALESTRAS APRESENTADAS NO 18º FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE

EPIDEMIOLOGY OF PREGNANCY LOSSES AND PRACTICAL STRATEGIES FOR PREVENTION .....	23
-----------------------------------------------------------------------------------	----

*Klibs N. Galvão*  
*José Eduardo P. Santos*

NEW INSIGHTS INTO THE PATHOGENESIS OF CLAW HORN DISRUPTION LESIONS .....	57
-----------------------------------------------------------------------------	----

*Rodrigo C. Bicalho*

UTERINE DISEASES IN DAIRY COWS: UNDERSTANDING THE CAUSES AND SEEKING SOLUTIONS.....	75
----------------------------------------------------------------------------------------	----

*Klibs N. Galvão*

## RESUMOS APRESENTADOS NO 5º SALÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

ANÁLISE DE CUSTOS NA PRODUÇÃO LEITEIRA EM UMA PROPRIEDADE FAMILIAR.....	105
<i>Rozelaine Rubia Bueno D'Almeida</i>	
ANAPLASMOSE EM BOVINO DA RAÇA JERSEY: RELATO DE CASO .....	113
<i>Ronaldo Junior da Silva</i>	
<i>Denize da Rosa Fraga</i>	
<i>Patricia Carvalho Gindri</i>	
<i>Ana Paula Kleemann</i>	
<i>Mateus Mauricio Hoffmeister de Freitas</i>	
ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMAS DE CULTIVO FORRAGEIROS COM CULTIVARES DE <i>CYNODON</i> .....	121
<i>Leonir Terezinha Uhde</i>	
<i>Sandra Beatriz Vicenci Fernandes</i>	
<i>Jordana Schiavo</i>	
<i>Letícia Lucca</i>	
<i>Isadora Giacomini Lorenzoni</i>	
BABESIOSE BOVINA POR <i>BABESIA BOVIS</i> EM UMA VACA LEITEIRA - RELATO DE CASO.....	127
<i>Tainara Morais Pereira</i>	
<i>Gabriel Pissinin Copetti</i>	
<i>Cristina Krauspenhar Rossato</i>	
CARACTERÍSTICAS DE PROPRIEDADES DE BOVINOCULTURA LEITEIRA DA REGIÃO NOROESTE DO RS.....	133
<i>Lana Bruna de Oliveira Engers</i>	
<i>Ricardo Júnior M. Machado</i>	
<i>Dassaiévis G. Maciel</i>	
<i>Gabriela C. Culao</i>	
<i>Décio Adair Rebellatto Silva</i>	

COMPARATIVO FINANCEIRO E TÉCNICO DE PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE LEITE DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO INCRA - RS.....	139
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

*Vitor Belzarena Monteiro*  
*Vinicius Bressa*  
*Claudia Maria Prudêncio De Mera*  
*Fernanda Damiani*  
*Daniele Furian Araldi*

CUSTOS DE PRODUÇÃO DE NOVILHAS LEITEIRAS EM TRÊS SISTEMAS DE RECRIA EM UMA PROPRIEDADE NO RIO GRANDE DO SUL.....	145
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

*Mariane Moz*  
*Fernanda Quadros Andreatta*  
*Fabiane da Silva Gruhn Roth*  
*Silvio Joel Campagnolo*  
*Lucas Carvalho Siqueira*

DIAGNÓSTICO DE MASTITE BOVINA POR <i>Nocardia sp.</i> .....	151
-------------------------------------------------------------	-----

*Fabiana Moro Maidana*  
*Ketina Muller*  
*Patrícia Wolkmer*  
*Muriel Dorneles*  
*Vitor da Rocha Sperotto*

EFEITO DA GLICERINA BRUTA SOBRE AS TAXAS DE PREENHEZ DE VACAS LEITEIRAS.....	157
---------------------------------------------------------------------------------	-----

*Denize da Rosa Fraga*  
*Huttra Ana Paula Kleemann*  
*Cesar Sartori*  
*Cristiane Beck*  
*Julio Viegas*

EFEITO DO CONFORTO TÉRMICO SOBRE AS TAXAS DE PREENHEZ EM VACAS LEITEIRAS .....	163
-----------------------------------------------------------------------------------	-----

*Eliana Burtet Parmeggiani*  
*Denize da Rosa Fraga*  
*Bruno Meotti*  
*Samuel Zulianello Grazziotin*  
*Huttra Ana Paula Kleemann*

EFEITO DO USO DE ADSORVENTES DE MICOTOXINAS NA DIETA DE VACAS LEITEIRAS EM PROPRIEDADES FAMILIARES DO ALTO JACUI – RS.....	169
<i>Bruna P. Favaretto</i> <i>Camila R. Carnellosso</i> <i>Jaine Muhl</i> <i>Daniele Furian Araldi</i> <i>Lucas Carvalho Siqueira</i>	
FERRO SÉRICO COMO MARCADOR INFLAMATÓRIO DA ENDOMETRITE BOVINA.....	175
<i>Bruna Peruzzo Favaretto</i> <i>Patrícia Wolkmer</i> <i>Letícia Frasson</i> <i>Jamile Amaral Hasan</i> <i>Marilian Neuenschwander</i>	
GASTOS VARIÁVEIS NA ATIVIDADE LEITEIRA: ESTUDO DE CASOS NA AGRICULTURA FAMILIAR.....	181
<i>Vinicius Bressa</i> <i>Vitor Belzarena Monteiro</i> <i>Fernanda Damiani</i> <i>Claudia Maria Prudêncio De Mera</i> <i>Daniele Furian Araldi</i>	
INCREMENTO NA PRODUÇÃO DE LEITE MEDIANTE MUDANÇA NA DIETA E NO MANEJO ALIMENTAR DE VACAS EM LACTAÇÃO: RELATO DE CASO.....	187
<i>Maicon Weimer</i> <i>Vagner Ventura Kaiser</i> <i>Gustavo Ruan München</i> <i>Juliana Medianeira Machado</i> <i>Lucas Carvalho Siqueira</i>	
INDICADORES ECONÔMICOS E TÉCNICOS DA ATIVIDADE LEITEIRA: ESTUDOS DE CASOS NA AGRICULTURA FAMILIAR DO MUNICÍPIO DE SALDANHA MARINHO-RS.....	193
<i>Fernanda Damiani</i> <i>Claudia Maria Prudêncio De Mera</i> <i>Daniele Furian Araldi</i> <i>Maxwell Melissa Bock</i>	

INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DE CONFINAMENTOS DO TIPO CAMAS DE COMPOSTAGEM EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO SUL DO BRASIL: ESTUDOS DE CASO.....	199
<i>Bruna Favaretto</i> <i>Rodrigo Chaves</i> <i>Lucas Siqueira</i> <i>Oleg Khatchatourian</i>	
MANEJO DO ESTRESSE CALÓRICO EM SALA DE ESPERA VISANDO ELEVAR PRODUÇÃO LEITEIRA .....	205
<i>Maicon Weimer</i> <i>Vagner Ventura Kaiser</i> <i>Maurício Pasini</i> <i>Cristiano L. Zerbielli</i> <i>Lucas C. Siqueira</i>	
MASTITITE BOVINA CAUSADA POR <i>Candida albicans</i> : RELATO DE CASO .....	211
<i>Ketina A. Müller</i> <i>Fabiana Maidana</i> <i>Muriel Dorneles</i> <i>Vitor Da Rocha Sperotto</i> <i>Lucas Carvalho Siqueira</i>	
MONITORAMENTO DA EFICÁCIA DA COLOSTRAGEM EM PROPRIEDADE LEITEIRA .....	217
<i>Rodrigo Ferreira</i> <i>Romildo Menegatti Neto</i> <i>Ricardo Xavier da Rocha</i>	
PARÂMETROS DE QUALIDADE DO LEITE EM DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ALEGRETE – RS.....	225
<i>Clederson Idenio Schmitt</i> <i>Rutiele Nolaco Rickes</i> <i>Raine Fonseca De Mattos</i> <i>Edi Virnei Silva Goulart</i> <i>Isabella Dias Barbosa da Silveira Silveira</i>	

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE VACAS HOLANDESAS NO INVERNO DA CAMPANHA GAÚCHA .....	233
<i>Clederson Idenio Schmitt</i> <i>Rutiele Nolaco Rickes</i> <i>Raine Fonseca De Mattos</i> <i>Edi Virnei Silva Goulart</i> <i>Isabella Dias Barbosa da Silveira Silveira</i>	
RELAÇÃO DO TIPO DE PÓS DIPPING COM O DIAGNÓSTICO DA CULTURA MICROBIOLÓGICA DO LEITE DE VACAS .....	241
<i>Luciane Desordi do Nascimento</i> <i>Patricia Carvalho Gindri</i> <i>Denize da Rosa Fraga</i> <i>Luciane Ribeiro Viana</i> <i>Julio Viegas</i>	
RESPOSTA NA PRODUÇÃO DE LEITE MEDIANTE AJUSTES NA DIETA PARA VACAS EM LACTAÇÃO: RELATO DE CASO .....	249
<i>Augusto Cassiano Leal</i> <i>Bibiana Jost</i> <i>Juliana Medianeira Machado</i> <i>Lucas Carvalho Siqueira</i> <i>Daniele Furian Araldi</i>	
TAXA DE ACÚMULO DE FORRAGEM E PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE CYNODON .....	255
<i>Leonir Terezinha Uhde</i> <i>Sandra Beatriz Vicenci Fernandes</i> <i>Lisandre de Oliveira</i> <i>Letícia Lucca</i> <i>Isadora Giacomini Lorenzoni</i>	
TIPIFICAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO REBANHO LEITEIRO EM: ESTUDO DE CASOS NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA DOS VALOS/RS .....	263
<i>Roberson Camera</i> <i>Claudia Maria Prudêncio De Mera</i>	

TRATAMENTO HOMEOPÁTICO DE DOENÇA  
RESPIRATÓRIA EM BOVINO DA RAÇA HOLANDESA  
REALIZADO NA UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA/RS:  
RELATO DE CASO .....

269

*Bruna Peruzzo Favaretto*  
*Fernanda L. de Freitas*  
*Cristian Roger Tolazzi*  
*Jorge Damián Stumpfs Diaz*





## APRESENTAÇÃO

---

O Fórum de Produção Pecuária-Leite, evento organizado desde 1997 pela Universidade de Cruz Alta, tem por objetivo discutir a sustentabilidade e a competitividade da atividade leiteira na região, visando o aumento da lucratividade no setor.

Neste ano de 2015, a Unicruz realiza a 18ª edição do Fórum, tendo como pauta a discussão de temas recorrentes e emergentes que interferem de forma decisiva em todos os elos da cadeia produtiva do leite. A proposta de formatação a partir desse evento será a abordagem de um tema central vislumbrando a possibilidade de aprofundamento das discussões. O tema eleito para essa edição é Manejo Reprodutivo dos Rebanhos Leiteiros, contando com palestrantes internacionais.

O evento é uma grande oportunidade para apresentar a comunidade acadêmica, técnica e rural da região, as principais inovações e tendências da pecuária leiteira e, através desta publicação que entregamos aos participantes do Fórum, queremos confirmar nosso objetivo com a construção e difusão do conhecimento.

Aqui estão compiladas as palestras do Fórum e os resumos apresentados no V Salão vindo de diversas instituições de ensino para a seção científica do evento. Esperamos que este conteúdo contribua efetivamente para o compartilhamento de conhecimentos entre produtores, estudantes, técnicos, especialistas, gestores públicos e pesquisadores de diversas instituições, colaborando para o fortalecimento e a sustentabilidade da atividade leiteira.

Desejamos que o evento seja bastante produtivo!

*Prof. Daniele Furian Araldi e*  
*Prof. Lucas Carvalho Siqueira*  
Editores



PALESTRAS APRESENTADAS NO  
18º FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE





# EPIDEMIOLOGY OF PREGNANCY LOSSES AND PRACTICAL STRATEGIES FOR PREVENTION

Klibs N. Galvão<sup>1</sup>  
José Eduardo P. Santos<sup>1</sup>

## Abstract

Pregnancy losses from fertilization to term are extensive in lactating dairy cattle. In many cases, they are underestimated because of the inability to determine conception early after insemination. For most producers, pregnancy losses are only quantified after the initial diagnosis is performed at approximately 30 to 45 d of gestation. Recent studies that provided reliable assessments of fertilization have led to the conclusion that more than 60% of all pregnancies are lost before term in lactating dairy cows. The critical period is from fertilization until the end of the differentiation phase (embryonic period) in which approximately 85% of those losses occur. Therefore, strategies to prevent embryonic losses should result in the greatest improvement in reproductive performance. Nevertheless, although fetal losses are minor (approximately 15%) compared with embryonic losses, those are more costly than embryonic losses; therefore they cannot be overlooked. Known risk factors for pregnancy loss include prolonged periods of follicular dominance, low progesterone concentration during ovulatory follicle development, heat stress, postpartum diseases and disorders such as dystocia, metritis, endometritis, mastitis, fever, ketosis, lameness, and digestive problems, negative energy balance, excessive body weight loss, toxins found in feedstuffs such as gossypol, mycotoxins, and ergot alkaloids, and infectious agents such as *Neospora caninum*, *Leptospira spp.*, *Campilobacter spp.*, *BVD virus*, and *IBR virus* among others. Strategies that prevent

---

<sup>1</sup> University of Florida. galvaok@ufl.edu

or control known risk factors should help decrease pregnancy loss and improve reproductive performance.

## **Introduction**

Pregnancy losses exert a major detrimental impact on the reproductive efficiency and profitability of dairy herds. Average cost of a pregnancy loss was estimated at \$555 but varied depending on days in milk at conception and stage of gestation when the pregnancy is lost (De Vries, 2006; Table 1). The Committee on Bovine Reproductive Nomenclature (1972) established that the embryonic period of gestation extends from conception to the end of the differentiation stage, at approximately 42 days of gestation, and that the fetal period extends from gestation day 42 to the delivery of the calf. Losses of pregnancy before day 24 indicate early embryonic losses (usually associated with failure of maternal recognition of pregnancy), and those between days 24 and 42 days, indicate late embryonic losses. Pregnancy losses detected between 42 and 260 days of gestation characterize fetal losses or abortion, whereas a calf that is born dead between 260 days and full term (approximately 280 days) is defined as a stillbirth (Peter, 2000; Santos et al., 2004a).

Two sources of pregnancy failure exist after breeding, fertilization failure and pregnancy loss. In dairy cattle, fertilization rates are similar between lactating and nonlactating cows and they averaged 76.2% (ranging from 55.3 to 87.8%) and 78.1% (ranging from 58.0 to 98.0%), respectively (Santos et al., 2004a). Fertilization rate was recorded at 100% in heifers (Sartori et al., 2002). Nonetheless, in lactating cows, more than 60% of the fertilized oocytes are lost until term (Figure 1). The critical period is from fertilization until the end of the differentiation phase (embryonic period) in which approximately 85% (54%/63%) of those losses occur. Therefore, strategies to prevent embryonic losses should result in the greatest improvement in reproductive performance. Nevertheless, although fetal losses are minor (approximately 15%) compared with embryonic losses, those are more costly than embryonic losses (De Vries, 2006; Table 1); therefore they cannot be

overlooked. In this review we will focus on the known risk factors for pregnancy loss and strategies to reduce them.

## **Risk Factors for Pregnancy Loss**

### **Prolonged Periods of Follicular Dominance and Oocyte Quality**

Oocyte quality is critical for the control of fertilization and subsequent development of the newly formed zygote. One major factor determining oocyte competence is the duration of follicular dominance. Cumulus-oophorus complexes recovered from persistent follicles (13 days after ovulation) presented degenerative characteristics that were absent in complexes recovered from follicles during the growing phase (7 days after ovulation; Revah and Butler, 1996). It has been suggested that such morphological changes are linked with long-term exposure to slightly elevated LH pulse frequency, advancing oocyte maturation, germinal vesicle breakdown, and decreased oocyte quality (Mihm et al., 1999). Negative effects of prolonged follicle dominance on fertility of dairy cows have been associated with impaired embryo quality detected as early as 6 days after AI, and not with fertilization failure (Ahmad et al., 1995; Cerri et al., 2009b). Abnormal persistency of ovarian follicles is not required to reduce fertility, because embryo quality was diminished following a 2-day extension of follicle dominance (Cerri et al., 2009b). This is an important observation because dominant follicles from lactating dairy cows must grow larger in order to induce estrus compared with dairy heifers because of the increase in steroid clearance in the liver in lactating cows (Sangsritavong et al., 2002; Wiltbank et al., 2006). Such reduction in embryo quality caused by prolonged follicle dominance has been implicated with embryonic mortality and reduced pregnancy per AI (P/AI) between days 30 and 34 after AI (Austin et al., 1999). An approach that has been shown to improve conception rates in lactating dairy cows is to reduce the interval between the first GnRH injection of the Ovsynch program and the PGF<sub>2α</sub> injection from 7 to 5 days to reduce the period of follicle dominance (Santos et al., 2010). This approach increased pregnancy per AI (P/AI) from 30.9 to 37.9% when all cows were evaluated and from 33.9 to 39.3% when

only cows that ovulated were evaluated (Santos et al., 2010). The increase in P/AI probably resulted from increased embryonic survival because fertilization rate was not found to be affected in persistent follicles (Ahmad et al., 1995; Cerri et al., 2009b). The only downside of this program is the need for a second PGF<sub>2α</sub> 24 hours after the first one to ensure luteolysis occurs.

### **Cycling Status and Progesterone Concentration during Follicle Growth**

One in every 4 U.S. high-producing dairy cows fails to resume ovulation by the end of the voluntary waiting period, which has been associated with reduced fertility to the first postpartum AI (Santos et al., 2009). A decrease in P/AI for anovular cows compared with their cyclic herd mates is very consistent, and P/AI in anovular cows is approximately 40% lower than cyclic cows (Santos et al., 2009; Galvão et al., 2010; Bisinotto et al., 2010). In the study by Santos et al. (2009) P/AI was 24.5 and 35.8% for anovular and cyclic cows at 58 days after AI. Reduced P/AI is probably a consequence of early embryonic loss because most anovular cows ovulate synchronously but are found open at pregnancy diagnosis between 30 and 40 days after AI (Gümen et al., 2003). Increased risk of late embryonic death and fetal loss in previous defined anovular cows, however, has been described in some but not all studies (Table 2). Failure to detect a significant increase in pregnancy loss for anovular cows could be explained by the lack of power of individual studies, because the risk is consistently greater among anovular cows. In fact, when the results from 7 studies were combined, anovular cows were 2 times more likely to lose their pregnancies than cyclic cows (Santos et al., 2004a).

Reduced or basal concentrations of progesterone during growth of the preovulatory follicle have been found to affect uterine endometrial morphology (Shaham-Albalancy et al., 1997), which is thought to affect endometrial secretory function during early gestation and also to increase the synthesis of PGF<sub>2α</sub> in response to oxytocin (Shaham-Albalancy et al., 2001), which may affect embryo development and lead to premature luteolysis (Garverick et al., 1992; Cerri et al., 2011a), respectively. Furthermore, reduced concentrations of progesterone during growth



of the preovulatory follicle have been associated with greater LH concentrations (increased LH pulse frequency), faster growth of the ovulatory follicle, reduced intra-follicular IGF-1 concentrations, and compromised embryo quality (Cerri et al., 2011a, Cerri et al., 2011b; Rivera et al., 2011).

Recently, it was observed that ovulation of a follicle from the first wave of the estrous cycle that develops under subluteal concentrations of progesterone is associated with a reduction in fertility similar to anovular cows (Bisinotto et al., 2010; Denicol et al., 2012). In the U.S., a progesterone insert containing 1.38 g of progesterone (Eazi-Breed CIDR Cattle Insert, Pfizer Animal Health, Madison, NJ) is approved for resynchronization of return to estrus (Chenault et al., 2003). Use of 1 CIDR insert to supplement progesterone in anovular cows has produced inconsistent results (Stevenson et al., 2006; Chebel et al., 2010) probably because progesterone concentrations are only increased by approximately 0.7 to 0.8 ng/mL (Cerri et al., 2009c). Recent studies have been able to reestablish progesterone to concentrations consistent with that of mid diestrus cows by using 2 CIDR inserts, and have been able to restore embryo quality (Rivera et 2011) and P/AI (Denicol et al., 2012; Bisinotto et al., 2013). In the work by Bisinotto et al. (2013), P/AI at 62 days after AI was 28.6, 43.7, and 47.3% for cows without a CL at initiation of Ovsynch. Cows without a CL at initiation of Ovsynch that received 2 CIDRs and cows with a CL at initiation of Ovsynch, respectively.

Therefore, given a 25% prevalence of anovulation and the large impact on early embryonic loss and also on late embryonic and fetal loss, management practices that improve cyclicity are expected to decrease pregnancy losses. Recently, we observed that cyclicity by 21 days in milk was negatively associated with parity (less in first-lactation cows), metritis, metabolic or digestive problems, loss of > 28 kg of body weight and a dry period > 76 days (Vercooteren et al., 2014). Therefore, strategies that prevent extended dry period duration and loss of body weight, together with reductions in the incidence of metritis, metabolic problems, and digestive problems should improve postpartum cyclicity and decrease pregnancy losses.

## Heat Stress

High-producing dairy cows are particularly sensitive to heat stress because of increased feed intake and metabolic rate, which challenge thermoregulation (Wolfenson, 2000). At air temperatures approaching 27°C (80°F) in humid climates, the body temperature of lactating cows rises above normothermic values, and severe hyperthermia develops as air temperatures rises above 30°C (86°F) (Wolfenson et al., 2000). Air temperatures above 30°C (86°F) are seen in most states in the U.S. during summer, and as temperatures may rise because of global warming, heat stress is expected to become a bigger problem. Negative effects of heat stress on fertility have been recorded since the 1970's (Gwazdauskas et al., 1973; 1975). Badinga et al. (1985) reported that P/AI in lactating dairy cows decreased from approximately 48% in February and March to approximately 20% in July August and September as maximum air temperature increased from approximately 21 to 32°C.

Heat stress affects fertilization and particularly early embryo development. Sartori et al. (2002) observed reduced fertilization and fewer grade 1 to 3 embryos recovered on day 6 of gestation when lactating dairy cows were inseminated during summer compared with AI performed during winter. Similar results were observed by Vieira et al. (2014). The embryo at the very early stages of its development, during days 1 to 3 of pregnancy, is highly susceptible to hyperthermia. Later during days 5 to 8 of pregnancy, embryos become more resistant to high temperatures because of their increased production of heat-shock proteins, particularly heat-shock protein 70 after day 2 of pregnancy (Ealy et al., 1993; Edwards and Hansen, 1997; Hansen and Aréchiga, 1999). Exposure to high environmental temperatures resulted in decreased number of small follicles per ovary, altered fatty acid composition of phospholipids from follicular fluid, granulosa cells and oocytes, decreased embryo cleavage, and decreased development to the blastocyst stage (Zeron et al., 2001). Such findings were linked to changes in oocyte morphology and in the fatty acid profile of the oocyte membrane. As a consequence of poor oocyte quality, *in vitro* developmental competence of embryos generated from oocytes obtained from heat-stressed cows was largely reduced. Similar responses were observed following *in vivo* production of embryos. Therefore, most of the negative effects of heat stress

on fertility affect processes involved with oocyte maturation, fertilization, and early embryo development to the blastocyst stage (Wolfenson, 2000).

The best strategy to minimize the negative effects of heat stress is to provide adequate cooling (Collier et al., 2006). Collier et al. (2006) states that successful cooling strategies for lactating dairy cows are based on maximizing available routes of heat exchange, convection, conduction, radiation, and evaporation, and lists the following strategies for heat abatement: air movement (fans), wetting (soaking) the cow's body surface, high pressure mist (evaporation) to cool the air in the cow's environment, and facilities designed to minimize the transfer of solar radiation. A study in Israel (Flamenbaum and Ezra, 2003) compared farms that employed intensive cooling (cows cooled in both the holding and feeding areas for a total of 10 cooling periods and 7.5 cumulative hours per day), moderate cooling (cows cooled in the holding area only for a total of 6 cooling periods and 4.5 cumulative hours per day), and farms that provided no cooling in summer (July to September). They observed that P/AI for multiparous cows were 46.6, 45.8, and 43.5% during winter (December to February) and 33.8%, 34.5% and 16.7% during summer for farms using intensive, moderate, or no cooling regimens, respectively. In primiparous cows, P/AI were 55.8, 53.5, and 53.9% during winter, and 40.4, 34.0 and 14.6% during summer for farms using intensive, moderate, and no cooling regimens, respectively. This and other studies with similar findings were summarized by Flamenbaum and Galon, (2010). These results show that although the negative effects of heat stress cannot be eliminated, they can be largely alleviated with effective cooling methods .

Another strategy that has been suggested, and is being implemented in some herds is the transfer of embryos collected during winter or the transfer of *in vitro*-produced embryos. Drost et al. (1999) demonstrated that the transfer of *in vivo*-produced embryos from cows exposed to thermo-neutral temperatures increased pregnancy rates in heat-stressed cows compared with pregnancy rates of cows after AI. Similarly, transferring fresh embryos produced *in vitro* resulted in greater P/ AI than AI during summer (Block et al., 2010). Conversely, Demetrio et al. (2007) showed that the probability of pregnancy at 28 days of gestation was similar between AI and ET (fresh *in vivo*-produced embryos) when cows were under heat stress

(body temperature > 40°C), whereas the probability was greater for ET when body temperature was < 39.5°C. Furthermore, pregnancy loss between 28 and 42 days of gestation was greater for ET compared with AI (21.5 vs 10.8%;  $P = 0.06$ ), and the differences were greater when cows were under heat stress, which would make ET in the summer less appealing (Demetrio et al., 2007).

### **Diseases of the Reproductive Tract**

Fertility is strongly associated with the health status of the cow, especially regarding calving-related disorders and diseases that affect the reproductive tract. The stage of gestation at which such disorders affect embryonic survival, however, is mostly unknown. Dairy cows that presented dystocia, metritis, or clinical endometritis were 50 to 63% less likely to resume ovarian cyclicity by the end of the voluntary waiting period (Santos et al., 2011), which as mentioned before has major implications for embryo development. In addition, cows that presented at least 1 of the previously cited disorders was 25 to 38% less likely to become pregnant following the first postpartum AI compared with healthy cows (Table 3), and were 55 to 67% more likely to lose their pregnancy during the first 60 days of gestation (Table 4). The exception was the lack of effect of metritis, although a negative effect on pregnancy loss has been observed in other studies (Ribeiro et al., 2013; Bittar et al., 2014). Although dystocia, metritis, and clinical endometritis are less prevalent in grazing-based cows, their impact in reproductive performance is similar to that observed in confined cows (Ribeiro et al., 2013). Those that presented at least 1 of the previous disorders was less likely to be cyclic by 49 days in milk, less likely to become pregnant to the first postpartum AI, and more likely to lose the pregnancy during 30 to 65 days of gestation.

It has been suggested that such reduction in fertility is related to both fertilization failure and embryonic mortality. It is clear that both clinical (McDougall et al., 2007; Galvão et al., 2009) and subclinical (Gilbert et al., 2005; Galvão et al., 2010; Vieira-Neto et al., 2014) endometritis reduce P/AI in cattle and this is likely the result of reduced fertilization and embryonic survival (Lima et al., 2013).

Cows with subclinical endometritis, diagnosed by increased neutrophil influx into the uterus, had reduced proportion of fertilized structures (Cerri et al., 2009c). Using an in-vitro model to elucidate the effects of intrauterine inflammation on embryonic survival, Hill and Gilbert (2008) cultured bovine embryos in media conditioned by either inflamed or non-inflamed endometrium. Embryos cultured in the presence of the inflamed-conditioned media had fewer total and trophectoderm cells, although no major morphological changes were described. Peripartum disorders of the reproductive tract have long-term carry over effects on fetal viability. High-producing dairy cows that experienced dystocia and those diagnosed with clinical endometritis were 67 and 55% more likely to lose their pregnancies between the first and second month of gestation compared with healthy cows, respectively (Santos et al., 2011; Table 4). Similarly, grazing dairy cows presenting dystocia, metritis, or clinical endometritis were 2 to 4 fold more likely to lose their pregnancies during 30 to 60 days of gestation (Ribeiro et al., 2013). Lima et al. (2013) observed that the greatest effect on pregnancy loss was when cows had both clinical and subclinical endometritis; those cows had 3.3 times the risk of losing their pregnancy compared with healthy cows. The inflammatory process associated with uterine diseases leads to occlusion of the endometrial glands, dilation of underlying glands with deposit of connective tissue and formation of scar tissue in the uterus (McEntee, 1990), which may affect placentation and maintenance of pregnancy. Furthermore, activation of the inflammatory cascade stimulates the release of  $\text{PGF}_{2\alpha}$  from the endometrium and luteal cells, hence inducing luteolysis (Skarzynski et al., 2005).

Cows with uterine diseases have been found to have decreased dry matter intake pre- and postpartum (Hammon et al., 2006; Huzzey et al., 2007) and decreased immune function postpartum. Therefore, strategies that maximize dry matter intake pre- and postpartum are expected to have a positive impact on immune function, decrease the postpartum incidence of uterine diseases, and decrease pregnancy losses.

Another very important factor affecting the incidence of uterine disease is hypocalcemia (Martinez et al., 2012; Martinez et al., 2014). In a recent study at University of Florida, it was observed that inducing subclinical hypocalcemia

compromised leukocyte function (Martinez et al., 2014), and spontaneous subclinical hypocalcemia resulted in an increased incidence of metritis (Martinez et al., 2012). In fact, the probability of metritis markedly increased as serum calcium concentrations decreased during the first 3 days postpartum (Figure 2; Martinez et al., 2012). A 1 mg/dL decline in serum calcium between calving and the lowest value during the first 3 days postpartum increased the risk of metritis by 28% (adjusted risk ratio = 1.28; 95% CI = 1.10 to 1.49). Therefore, strategies to prevent clinical and subclinical hypocalcemia such as the use of acidogenic prepartum diets are expected to have a positive impact on immune function, decrease incidence of uterine diseases postpartum, and decrease pregnancy losses.

### **Fever and Mastitis**

Other diseases not directly associated with the reproductive tract also have been implicated with impaired embryo survival. Cows with fevers ( $> 39.5^{\circ}\text{C}$ ) during the first 2 weeks postpartum were 40% less likely to conceive following the first postpartum AI and twice as likely to lose their pregnancies between the first and second months of gestation (Santos et al., 2011; Tables 3 and 4). Bacterial mastitis can be caused by either gram-negative or gram-positive organisms. The former releases endotoxins from its lipopolysaccharide-containing cell wall that can induce endogenous release of  $\text{PGF}_{2\alpha}$ . Similar to gram-negative, gram-positive bacteria can cause inflammatory responses, pyrexia, and septic shock. Several studies have demonstrated the negative effects of mastitis on maintenance of gestation. Both clinical and subclinical mastitis are associated with reduced conception in dairy cattle (Schrick et al., 2001). Furthermore, cows that developed clinical mastitis during the first 45 days of gestation were 2.7 times more likely (95% CI = 1.3 to 5.6) to abort during the next 90 days of gestation than healthy herd mates (Risco et al., 1999). These results were later confirmed by Santos et al. (2011; Table 4). Santos et al. (2004b) demonstrated that cows developing mastitis before AI, from AI to pregnancy diagnosis, and after first pregnancy diagnosis had greater incidence of pregnancy losses than cows that did not develop mastitis throughout the entire

lactation. Finally, clinical mastitis was also associated with reduced P/AI and greater risk for pregnancy loss in pasture-based systems (McDougall et al., 2005; Ribeiro et al., unpublished results). Furthermore, Hernandez et al. (2011) reported recently that occurrence of mastitis increased the risk of pregnancy loss in cows with reduced body condition score ( $BCS \leq 2.75$ ) at the end of the voluntary waiting period, but not in those with a  $BCS \geq 3.00$ . Therefore, additive effects of diseases and poor body fat reserves might exacerbate their impacts on fertility of dairy cows by increasing losses of pregnancy.

Mastitis is a complicated and costly problem for the dairy farmer. No simple solutions are available for its prevention. Mastitis control programs involve: (1) maintaining clean free stalls and bedding; (2) using proper milking procedures; (3) regular maintenance of milking equipment; (4) dipping teats before and after milking; (5) treating cows at dry-off; (6) early identification and adequate treatment of clinical cases; and (7) culling from the herd chronic, non-responsive cows, and those with contagious pathogens such as *Staphylococcus aureus* and *Mycoplasma spp.*

### **Changes in Body Condition Score**

Metabolic status of the periparturient high-producing dairy cow is closely related to fertility. Cows should be managed to minimize the negative nutrient balance observed during late gestation and early lactation. López-Gatius et al. (2002) indicated that a 1-unit drop in BCS from calving to 30 days postpartum increased risk for pregnancy loss by 2.4 times. Similarly, Silke et al. (2002) observed that cows that lost 1 unit in BCS from days 28 to 56 of gestation had a 3.2-fold increase in risk of pregnancy loss during the same period. In U.S. dairy herds, cows with reduced BCS either at calving or at the time of the first postpartum AI are at a greater risk of losing their pregnancies from day 30 to 58 of gestation (Santos et al., 2009). The detrimental effect of negative nutrient balance on embryonic or fetal mortality can be depicted through changes in BCS from calving to the time of AI. Cows that maintained their body condition during the first 70 days postpartum and those that

lost less than 1 unit of BCS were 62 and 48 % less likely to lose their pregnancies between the first and second month of gestation. The negative effect of BCS loss is probably at least in part related to its association with anovulation. Cows that lose > 1 BCS during the first 60 days in milk (Santos et al., 2004a) or lose > 28 kg in the first 14 days in milk (Vercouteren et al., 2014) are less likely to be cyclic. Strategies that improve early postpartum dry matter intake should help prevent excessive BCS or body weight loss and their negative effect on fertility.

### **Toxins Found in Feedstuffs**

Cottonseed is extensively used in diets of lactating dairy cows as a source of protein, fat, and fiber. Cottonseed contains gossypol, a polyphenolic compound produced by the pigment glands of the cotton plant that can be toxic to mammalian cell. Several studies have demonstrated that both *in vivo* and *in vitro* gossypol influences embryo quality and development (Hernández Cerón et al., 2005; Villaseñor et al., 2008). When lactating dairy cows were fed diets differing in free gossypol content, those receiving the greater gossypol diet had reduced P/AI and greater fetal losses (Santos et al., 2003). Transfer of embryos into lactating dairy cows from gossypol-fed donor heifers reduced P/AI compared with embryos from heifers not fed gossypol (Galvão et al., 2006). Diets that increase plasma gossypol pose a risk to establishment and maintenance of pregnancy in dairy cattle; therefore, should be avoided.

Some experimental studies have shown that mycotoxins such as zearalenone in very high concentrations can cause abortions in cattle, although these concentrations are not normally found in “naturally contaminated” feedstuffs. Likewise, the only reports of abortions associated with aflatoxin seem to be situations in which the health of the cow also was severely compromised by the toxin.



Ergot alkaloids are toxins produced by the *Claviceps fungus*, which grows in the seeds of various grasses and small grains such as fescue, brome grass, wheat, oats, and rye. These toxins have been associated with abortions in dairy cattle as well as causing other health problems.

### **Infectious Agents**

As mentioned previously, abortions (loss between 42 and 260 days of gestation) represent only 15% of all pregnancy losses, but they are the most costly. In addition, these are the losses that are easier to prevent or to stop in the case of an outbreak (abortion storm); therefore, they can be the most rewarding to resolve. Most (55 to 77%) of the abortion cases submitted to diagnostic laboratories in the U.S. go undiagnosed (Anderson, 2007). The best laboratories such as the California Animal Health and Food Safety Laboratory System (University of California-Davis), diagnose approximately 45% of the abortion cases submitted. Of those with a diagnosis, infectious agents are the most important causes (Table 5). The causative agent with the largest prevalence (Neosporosis), is also the most difficult to control because no commercial vaccine is available in the U.S. and the parasite (*Neospora caninum*) can be vertically transmitted very effectively (95% efficacy) from dam to fetus (Dubey et al., 2007). Seroprevalence in the U.S. ranges from 10.3% in Texas to 60.6% in one study in California (Dubey et al., 2007). Because a vaccine is not available and vertical transmission is very efficient, prevention strategies should focus on identifying and segregating or culling seropositive animals and preventing horizontal transmission by avoiding contamination of feed and water with feces from definitive hosts (dog and coyote). The second most commonly diagnosed cause of abortion is sporadic bacteria. A diverse group of bacterial species is associated with opportunistic infections of the placenta and fetus resulting in abortion. These bacteria are not contagious pathogens but are commonly found in the environment or on mucosal surfaces. A maternal bacteremia is the presumed means by which they reach the gravid uterus and subsequently infect the placenta. Bacteremia is a common occurrence in cows with metritis, mastitis, and ruminal acidosis, but other diseases

such as pneumonia also may lead to bacteremia. Common bacteria in this group include *Trueperella (Arcanobacterium) pyogenes*, *Bacillus spp.*, *Escherichia coli*, *Haemophilus somnus*, *Pasteurella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus spp.*, and *Streptococcus spp.* (Anderson, 2007). Because this group of bacteria cause sporadic abortions, good herd health practice and disease prevention should decrease its impact on pregnancy loss. Epizootic bovine abortion is mainly found in cattle grazing foothill rangelands in California, Nevada, and Oregon. The infection is transmitted to susceptible pregnant cattle by an argasid tick (*Ornithodoros coriaceus*), that feeds on deer and cattle. Following an abortion affected cattle are resistant to repeat abortion (Anderson, 2007). Because no vaccine for epizootic bovine abortion is available, preventing exposure of naïve cattle to the argasid tick is so far the best strategy to prevent abortions. Leptospirosis is a very important cause of pregnancy loss because it cannot only cause abortion but also embryonic loss. For years, the major bovine pathogenic leptospira was presumed to be *L. interrogans* serovar *hardjo*. This serovar was considered the most important of the antigens in the pentavalent vaccines that also contained serovars *pomona*, *canicola*, *icterohemorrhagiae*, and *grippotyphosa*. In contrast, recent research using genetic sequencing found that *L. interrogans* serovar *hardjo* was only found in the U.K. and the main *Leptospira* species found in the U.S. is *Leptospira borgpetersenii*, serovar *hardjo*, type *hardjobovis*. Serovar *hardjo* is host adapted to cattle and can establish lifelong infections in their kidneys and reproductive tracts. Convincing data have shown that *L. hardjobovis* is responsible for not only abortions of established pregnancies, but also for reduced P/AI (increased embryonic loss) associated with carrier cows and bulls (Bondurant, 2007). Currently, vaccines exist that contain *L. hardjobovis* separately or in combination with other important *Leptospira* serovars mentioned previously and with the main respiratory viruses (BVD, IBR, BRSV, and PI3). Prevention strategies should include: (1) vaccination with a 5-way bacterin that includes *L. hardjobovis* every 6 months; and (2) elimination of infection in carrier animals by administration of antibiotics before first breeding or during the dry period. The vaccine prevents infection, but does not cure existing infections. The following treatments have been found to eliminate the renal carrier state: a single injection of oxytetracycline (20 mg/kg i.m.); a single injection of tilmicosin (10 mg/

kg s.c.); ceftiofur (5 mg/kg i.m. once daily for 5 days or 20 mg/kg i.m. once daily for 3 days); or amoxicillin (15 mg/kg i.m., 2 injections 48 hours apart); (3) elimination of sources of infection such as feed or water contaminated by dogs, rats, or wildlife (Bondurant, 2007). Bovine viral diarrhea virus (BVD) remains an important cause of abortion and its main means of prevention is to eliminate persistently infected animals from the herd combined with vaccination against BVD every 6 months. The BVD virus is immunosuppressive and is found in many fetuses infected by other agents. Outbreaks of abortions by organisms that normally cause sporadic abortion should raise suspicion of possible concurrent BVD virus infection (Anderson, 2007). As mentioned before, current vaccines available in the market are multivalent (BVD, IBR, BRSV, and PI3); therefore, vaccination also should protect against IBR, another important cause of abortion and early embryonic loss in cattle (Anderson, 2007). Mycotic abortion is mainly caused by *Aspergillus fumigatus*, and is probably a result of feeding moldy feed. Infection with *Listeria monocytogenes* also has been associated with feeding spoiled silage, so rigorous control of quality of feed being fed to cows should prevent these types of abortions. Campylobacteriosis is a venereal disease caused mainly by *Campylobacter fetus* subspecies *venerealis*, although *C. fetus* serovars *fetus*, and *C. jejuni* also have been involved. Use of AI or vaccination (cows and bulls) should prevent abortions (Bondurant, 2007). *Salmonella* species cause sporadic abortions. Most bovine abortions are associated with *Salmonella dublin*, but other serotypes can be involved (Anderson, 2007). Clinical salmonellosis and abortions are observed mostly when other stressors are present; therefore, good herd health practices should prevent abortions.

## Conclusions

Recent studies that provided reliable assessments of fertilization have led to the conclusion that more than 60% of all pregnancies are lost before term in lactating dairy cows. The critical period is from fertilization until the end of the differentiation phase (embryonic period) in which approximately 85% of those losses occur. Therefore, strategies to prevent embryonic losses should result in the greatest

improvement in reproductive performance. Nonetheless, although fetal losses are minor (approximately 15%) compared with embryonic losses, those are more costly than embryonic losses; therefore they cannot be overlooked. Known risk factors for pregnancy loss include prolonged periods of follicular dominance, reduced or basal progesterone concentration during ovulatory follicle development, heat stress, postpartum diseases and disorders such as dystocia, metritis, endometritis, mastitis, fever, ketosis, lameness, and digestive problems, negative energy balance and excessive body weight loss, toxins found in feedstuff such as gossypol, mycotoxins, and ergot alkaloids, and infectious agents such as *Neospora caninum*, *Leptospira spp.*, *Campilobacter spp.*, *BVD virus*, and *IBR virus* among others. Strategies that prevent or control the known risk factors should help decrease pregnancy loss and improve reproductive performance.

## References

AHMAD, N., F. N. SCHRICK, R. L. BUTCHER, AND E. K. INSKEEP. 1995. Effect of persistent follicles on early embryonic losses in beef cows. *Biol. Reprod.* 52:1129-1135.

ANDERSON M. L. 2007. Infectious causes of bovine abortion during mid- to late-gestation. *Theriogenology* 68:474-486.

AUSTIN, E. J., M. MIHM, M. P. RYAN, D. H. WILLIAMS, AND J. F. ROCHE. 1999. Effect of duration of dominance of the ovulatory follicle on onset of estrus and fertility in heifers. *J. Anim. Sci.* 77:2219-2226.

BADINGA, L., R. J. COLLIER, W. W. THATCHER, AND C. J. WILCOX. 1985. Effects of climatic and management factors on conception rate of dairy cattle in subtropical environment. *J. Dairy Sci.* 68:78-85.

BITTAR, J. H., P. J. PINEDO, C. A. RISCO, J. E. SANTOS, W. W. THATCHER, K. E. HENCKEN, S. CROYLE, M. GOBIKRUSHANTH, C. C. BARBOSA, A. VIEIRA-NETO, AND K.N . GALVÃO. 2014. Inducing ovulation early postpartum influences uterine health and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 97:3558-3569.

BISINOTTO, R. S., R. C. CHEBEL, AND J. E. SANTOS. 2010. Follicular wave of the ovulatory follicle and not cyclic status influences fertility of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93:3578-3587.

BISINOTTO, R. S., E. S. RIBEIRO, F. S. LIMA, N. MARTINEZ, L. F. GRECO, L. F. BARBOSA, P. P. BUENO, L. F. SCAGION, W. W. THATCHER, AND J. E. SANTOS. 2013. Targeted progesterone supplementation improves fertility in lactating dairy cows without a corpus luteum at the initiation of the timed artificial insemination protocol. *J. Dairy Sci.* 96:2214-2225.

BERTOLINI, M., S. W. BEAM, H. SHIM, L. R. BERTOLINI, A. L. MOYER, T. R. FAMULA, AND G. B. ANDERSON. 2002. Growth, development, and gene expression by in vivo- and in vitro-produced day 7 and 16 bovine embryos. *Mol. Rep. Dev.* 63:318-328.

BLOCK, J., L. BONILLA, AND P. J. HANSEN. 2010. Efficacy of in vitro embryo transfer in lactating dairy cows using fresh or vitrified embryos produced in a novel embryo culture medium. *J. Dairy Sci.* 93:5234-5242.

CARTMILL, J. A., S. Z. EL-ZARKOUNY, B. A. HENSLEY, T. G. ROZELL, J. F. SMITH, AND J. S. STEVENSON. 2001. An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. *J. Dairy Sci.* 84:799-806.

CERRI, R. L., R. C. CHEBEL, F. RIVERA, C. D. NARCISO, R. A. OLIVEIRA, M. AMSTALDEN, G. M. BAEZ-SANDOVAL, L. J. OLIVEIRA, W. W. THATCHER, AND J. E. SANTOS. 2011a. Concentration of progesterone during the development of the ovulatory follicle: II. Ovarian and uterine responses. *J. Dairy Sci.* 94:3352-3365.

CERRI, R. L., R. C. CHEBEL, F. RIVERA, C. D. NARCISO, R. A. OLIVEIRA, W. W. THATCHER, AND J. E. SANTOS. 2011b. Concentration of progesterone during the development of the ovulatory follicle: I. Ovarian and embryonic responses. *J. Dairy Sci.* 94:3342-3351.

CERRI, R. L., S. O. JUCHEM, R. C. CHEBEL, H. M. RUTIGLIANO, R. G. BRUNO, K. N. GALVÃO, W. W. THATCHER, AND J. E. SANTOS. 2009b. Effect of fat source differing in fatty acid profile on metabolic parameters, fertilization, and embryo quality in high-producing dairy cows. *J. Dairy Sci.* 92:1520-1531.

CERRI, R. L., H. M. RUTIGLIANO, R. G. BRUNO, AND J. E. SANTOS. 2009a. Progesterone concentration, follicular development and induction of cyclicity in dairy cows receiving intravaginal progesterone inserts. *Anim. Reprod. Sci.* 110:56-70.

CERRI, R. L., H. M. RUTIGLIANO, R. C. CHEBEL, AND J.E.P. SANTOS. 2009c. Period of dominance of the ovulatory follicle influences embryo quality in lactating dairy cows. *Reproduction* 137:813-823.

CERRI, R. L., H. M. RUTIGLIANO, F. S. LIMA, D. B. ARAÚJO, AND J. E. SANTOS. 2009c. Effect of source of supplemental selenium on uterine health and embryo quality in high-producing dairy cows. *Theriogenology* 71:1127-1137.

CHEBEL, R. C., M. J. AL-HASSAN, P. M. FRICKE, J.E.P. SANTOS, J. R. LIMA, C. A. MARTEL, J. S. STEVENSON, R. GARCIA, AND R. L. AX. 2010. Supplementation of progesterone via controlled internal drug release inserts during ovulation synchronization protocols in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93:922-931.

CHEBEL, R. C., J.E.P. SANTOS, J. P. REYNOLDS, R.L.A. CERRI, S. O. JUCHEM, AND M. OVERTON. 2004. Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 84:239-255.

CHENAULT, J. R., J. F. BOUCHER, K. J. DAME, J. A. MEYER, AND S. L. WOOD-FOLLIS. 2003. Intravaginal progesterone insert to synchronize return to estrus of previously inseminated dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:2039-2049.

COLLIER, R. J., G. E. DAHL, AND M. J. VANBAALE. 2006. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89:1244-1253.

DEMETRIO, D. G., R. M. SANTOS, C. G. DEMETRIO, AND J. L. VASCONCELOS. 2007. Factors affecting conception rates following artificial insemination or embryo transfer in lactating Holstein cows. *J Dairy Sci.* 90:5073-5082.

DENICOL, A. C., L.G.D. MENDONÇA, G. LOPES JR., F. A. RIVERA, F. GUAGNINI, J. R. LIMA, J.E.P. SANTOS, R.G.S. BRUNO, R. V. PEREZ, AND R. C. CHEBEL. 2012. Low progesterone concentration during the development of the first follicular wave reduces pregnancy per insemination of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 95:1794-806.

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

DROST, M., J. D. AMBROSE, M-J. THATCHER, C. K. CANTRELL, K. E. WOLFSDORF, J. F. HANSEN, AND W. W. THATCHER. 1999. Conception rates after artificial insemination or embryo transfer in lactating dairy cows during summer in Florida. *Theriogenology* 52:1161-1167.

- DUBEY, J. P., G. SCHARES, AND L. M. ORTEGA-MORA. 2007. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. *Clin. Microbiol. Rev.* 20:323-367.
- EALY, A. D., M. DROST, AND P. J. HANSEN. 1993. Developmental changes in embryonic resistance to adverse effects of maternal heat stress in cows. *J. Dairy Sci.* 76:2899-905.
- EDWARDS, J. L., AND P. J. HANSEN. 1997. Differential responses of bovine oocytes and preimplantation embryos to heat shock. *Mol. Reprod. Dev.* 46:138-145.
- FLAMENBAUM, I., AND E. EZRA. 2003. A large-scale survey evaluating the effect of cooling Holstein cows on productive and reproductive performances under sub-tropical conditions. *J. Dairy Sci.* 86 (Suppl 1):19 (Abstr).
- FLAMENBAUM, I., AND N. GALON. 2010. Management of heat stress to improve fertility in dairy cows in Israel. *J. Reprod Dev.* 56:S36-S41.
- GALVÃO, K. N., M. FRAJBLAT, W. R. BUTLER, S. B. BRITTIN, C. L. GUARD, AND R. O. GILBERT. 2010. Effect of early postpartum ovulation on fertility in dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.* 45:207-211.
- GALVÃO, K. N., L. F. GRECO, J. M. VILELA, M. F. SÁ FILHO, AND J.E.P. SANTOS. 2009. Effect of intrauterine infusion of ceftiofur on uterine health and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 92:1532-1542.
- GALVÃO, K. N., J. E. SANTOS, A. C. COSCIONI, S. O. JUCHEM, R. C. CHEBEL, W. M. SISCHO, AND M. VILLASENÖR. 2006. Embryo survival from gossypol-fed heifers after transfer to lactating cows treated with human chorionic gonadotropin. *J. Dairy Sci.* 89:2056-2064.
- GIFFORD, C. A., K. RACICOT, D. S. CLARK, K. J. AUSTIN, T. R. HANSEN, M. C. LUCY, C. J. DAVIES, AND T. L. OTT. 2007. Regulation of interferon-stimulated genes in peripheral blood leukocytes in pregnant and bred, nonpregnant dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90:274-280.



- GILBERT, R. O., S. T. SHIN, C. L. GUARD, H. N. ERB, AND M. FRAJBLAT. 2005. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*. 64:1879-1888.
- GÜMEN, A., J. N. GUENTHER, AND M. C. WILTBANK. 2003. Follicular size and response to Ovsynch versus detection of estrus in anovular and ovular lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:3184-3194.
- GWAZDAUSKAS, F. C., W. W. THATCHER, AND C. J. WILCOX. 1973. Physiological, environmental, and hormonal factors at insemination which may affect conception. *J. Dairy Sci.* 56:873-877.
- GWAZDAUSKAS, F. C., C. J. WILCOX, AND W. W. THATCHER. 1975. Environmental and managerial factors affecting conception rate in a subtropical climate. *J. Dairy Sci.* 58:88-92.
- HAMMON, D. S., I. M. EVJEN, T. R. DHIMAN, J. P. GOFF AND J. L. WALTERS. 2006. Neutrophil function and energy status in Holstein cows with uterine health disorders. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 113:21-29.
- HANSEN, P. J., AND C. F. ARÉCHIGA. 1999. Strategies for managing reproduction in the heat-stressed dairy cow. *J. Anim. Sci.* 77:36-50.
- HERNANDEZ, J. A., C. A. RISCO, F. S. LIMA, AND J. E. SANTOS. 2011. Observed and expected combined effects of clinical mastitis and low body condition on pregnancy loss in dairy cows. *Theriogenology* [E-pub ahead of print].
- HERNÁNDEZ-CERÓN, J. F. D. JOUSAN, P. SOTO, AND P. J. HANSEN. 2005. Timing of inhibitory actions of gossypol on cultured bovine embryos. *J. Dairy Sci.* 88:922-928.
- HILL, J., AND R. GILBERT. 2008. Reduced quality of bovine embryos cultured in media conditioned by exposure to an inflamed endometrium. *Aust. Vet. J.* 86:312-316.
- HUMBLOT, P. 2001. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants. *Theriogenology* 56:1417-1433.

- HUZZEY, J. M., D. M. VEIRA, D. M. WEARY, AND M. A. VON KEYSERLINGK. 2007. Parturition behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.* 90:3220-3233.
- LIMA, F. S., R. S. BISINOTTO, E. S. RIBEIRO, L. F. GRECO, H. AYRES, M. G. FAVORETO, M.R. CARVALHO, K. N. GALVÃO, AND J. E. SANTOS. 2013. Effects of 1 or 2 treatments with prostaglandin F<sub>2</sub>α on subclinical endometritis and fertility in lactating dairy cows inseminated by timed artificial insemination. *J. Dairy Sci.* 96:6480-6488.
- LÓPEZ-GATIUS, F., P. SANTOLARIA, J. YÁNIZ, J. RUTLLANT, AND M. LÓPEZ-BÉJAR. 2002. Factors affecting pregnancy loss from gestation day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. *Anim. Reprod. Sci.* 57:1251-1261.
- LUCY, M. C. 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *J. Dairy Sci.* 84:1277-1293.
- MCENTEE, K. 1990. Reproductive pathology of domestic animals. Academic Press, Inc. San Diego, CA.
- MANN, G. E., AND G. E. LAMMING. 2000. The role of sub-optimal preovulatory estradiol secretion in the etiology of premature luteolysis during the short estrus cycle in the cow. *Anim. Reprod. Fertil.* 64:171-180.
- MANN, G. E., G. E. LAMMING, R. S. ROBINSON, AND D. C. WATHES. 1999. The regulation of interferon-tau production and uterine hormone receptors during early pregnancy. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 54:317-328.
- MARTINEZ, N., C. A. RISCO, F. S. LIMA, R. S. BISINOTTO, L. F. GRECO, E. S. RIBEIRO, F. MAUNSELL, K. GALVÃO, AND J. E. SANTOS. 2012. Evaluation of periparturient calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *J. Dairy Sci.* 95:7158-7172.
- MARTINEZ, N., L. D. SINEDINO, R. S. BISINOTTO, E. S. RIBEIRO, G. C. GOMES, F. S. LIMA, L. F. GRECO, C. A. RISCO, K. N. GALVÃO, D. TAYLOR-RODRIGUEZ, J. P. DRIVER, W. W. THATCHER, AND J. E. SANTOS. 2014.

Effect of induced subclinical hypocalcemia on physiological responses and neutrophil function in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 97:874-887.

MCDUGALL, S., R. MACAULAY, AND C. COMPTON. 2007. Association between endometritis diagnosis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 99:9-23.

MCDUGALL, S., F.M. RHODES, AND G.A. VERKERK. 2005. Pregnancy loss in dairy cattle in the Waikato region of New Zealand. *NZ Vet. J.* 53:279-287.

MIHM, M., N. CURRAN, P. HYTTEL, P. G. KNIGHT, M. P. BOLAND, AND J. F. ROCHE. 1999. Effect of dominant follicle persistence on follicular fluid estradiol and inhibin and on oocyte maturation in heifers. *J. Reprod. Fertil.* 116:293-304.

PETER A. T. 2000. Abortions in dairy cows: new insights and economic impact. *Advances in Dairy Technology.* 12: 233-244.

REVAH, I., AND W. R. BUTLER. 1996. Prolonged dominance of follicles and reduced viability of bovine oocytes. *J. Reprod. Fertil.* 106:39-47.

RIBEIRO, E. S., F. S. LIMA, L. F. GRECO, R. S. BISINOTTO, A. P. MONTEIRO, M. FAVORETO, H. AYRES, R. S. MARSOLA, N. MARTINEZ, W. W. THATCHER, AND J. E. SANTOS. 2013. Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates. *J. Dairy Sci.* 96:5682-5697.

RISCO, C. A., G. A. DONOVAN, AND J. HERNANDEZ. 1999. Clinical mastitis associated with abortion in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82:1684-1689.

RIVERA, F. A., L. G. MENDONÇA, G. LOPES JR., J. E. SANTOS, R. V. PEREZ, M. AMSTALDEN, A. CORREA-CALDERÓN, AND R. C. CHEBEL. 2011. Reduced progesterone concentration during growth of the first follicular wave affects embryo quality but has no effect on embryo survival post transfer in lactating dairy cows. *Reproduction* 141:333-342.

SANGSRITAVONG, S., D. K. COMBS, R. SARTORI, L. E. ARMENTANO, AND M. C. WILTBANK. 2002. High feed intake increases liver blood flow and

metabolism of progesterone and estradiol-17 $\beta$  in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 85:2831-2842.

SANTOS, J.E.P., R. S. BISINOTTO, E. S. RIBEIRO, F. S. LIMA, L. F. GRECO, C. R. STAPLES, AND W. W. THATCHER. 2011. Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. In: *Reproduction in Domestic Ruminants VII*, Eds. M. C. Lucy, J. L. Pate, M. F. Smith, and T. E. Spencer. Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp. 387-404.

SANTOS, J.E.P., R.L.A. CERRI, M. A. BALLOU, G. E. HIGGINBOTHAM, AND J. H. KIRK. 2004b. Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 80:31-45.

SANTOS, J. E., C. D. NARCISO, F. RIVERA, W. W. THATCHER, AND R. C. CHEBEL. 2010. Effect of reducing the period of follicle dominance in a timed artificial insemination protocol on reproduction of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93:2976-2988.

SANTOS, J.E.P., H. M. RUTIGLIANO, AND M. F. SÁ FILHO. 2009. Risk factors for resumption of postpartum estrous cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 110:207-221.

SANTOS, J.E.P., W. W. THATCHER, R. C. CHEBEL, R.L.A. CERRI, AND K. N. GALVÃO. 2004a. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrous synchronization programs. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83:513-535.

SANTOS, J.E.P., M. VILLASEÑOR, E. J. DEPETERS, P. H. ROBINSON, AND C. H. HOLMBERG. 2003. Type of cottonseed and level of gossypol in diets of lactating dairy cows: plasma gossypol, health, and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 86:892-905.

SARTORI, R., R. SARTOR-BERGFELT, S. A. MERTENS, J. N. GUENTHER, J. J. PARRISH, AND M. C. WILTBANK. 2002. Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. *J. Dairy Sci.* 85:2803-2812.

SCHRICK, F. N., M. E. HOCKETT, A. M. SAXTON, M. J. LEWIS, H. H. DOWLEN, AND S. P. OLIVER. 2001. Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters. *J. Dairy Sci.* 84:1407-1412.

SHAHAM-ALBALANCY, A., Y. FOLMAN, M. KAIM, M. ROSENBERG, AND D. WOLFENSON. 2001. Delayed effect of low progesterone concentrations on bovine uterine PGF<sub>2</sub> $\alpha$  secretion in the subsequent oestrous cycle. *Reproduction* 122:643-648.

SHAHAM-ALBALANCY, A., A. NYSKA, M. KAIM, M. ROSENBERG, Y. FOLMAN, AND D. WOLFENSON. 1997. Delayed effect of progesterone on endometrial morphology in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 48:159-174.

SILKE, V., M. G. DISKIN, D. A. KENNY, M. P. BOLAND, P. DILLON, J. F. MEE, AND J. M. SREENAN. 2002. Extent, pattern and factors associated with late embryonic losses in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 71:1-12.

SILVESTRE, F. T., T. S. CARVALHO, N. FRANCISCO, J. E. SANTOS, C. R. STAPLES, T. C. JENKINS, AND W. W. THATCHER. 2011. Effects of differential supplementation of fatty acids during the peripartum and breeding periods of Holstein cows: I. Uterine and metabolic responses, reproduction, and lactation. *J. Dairy Sci.* 94:189-204.

SKARZYNSKI, D. J., J. J. JAROSZEWSKI, AND K. OKUDA. 2005. Role of tumor necrosis factor-alpha and nitric oxide in luteolysis in cattle. *Domest. Anim. Endocrinol.* 29:340-346.

SNIJDERS, S. E., P. DILLON, D. O'CALLAGHAN, AND M. P. BOLAND. 2000. Effect of genetic merit, milk yield, body condition and lactation number on in vitro oocyte development in dairy cows. *Theriogenology* 53:981-989.

STEVENSON, J. L., J. C. DALTON, T. L. OTT, K. E. RACICOT, AND R. C. CHEBEL. 2007. Correlation between reproductive status and steady-state messenger ribonucleic acid levels of the Myxovirus resistance gene, MX2, in peripheral blood leukocytes of dairy heifers. *J. Anim. Sci.* 85:2163-2172.

STEVENSON, J. S., D. E. TENHOUSE, R. L. KRISHER, G. C. LAMB, J. E. LARSON, C. R. DAHLEN, J. R. PURSLEY, N. M. BELLO, P. M. FRICKE, M.

C. WILTBANK, D. J. BRUSVEEN, M. BURKHART, R. S. YOUNGQUIST, AND H. A. GARVERICK. 2008. Detection of anovulation by heatmount detectors and transrectal ultrasonography before treatment with progesterone in a timed insemination protocol. *J. Dairy Sci.* 91:2901-2915.

STEVENSON, J. S., J. R. PURSLEY, H. A. GARVERICK, P. M. FRICKE, D. J. KESLER, J. S. OTTOBRE, AND M. C. WILTBANK. 2006. Treatment of cycling and noncycling lactating dairy cows with progesterone during Ovsynch. *J. Dairy Sci.* 89:2567-2578.

VASCONCELOS, J.L.M., R. W. SILCOX, J. A. LACERDA, J. R. PURSLEY, AND M. C. WILTBANK. 1997. Pregnancy rate, pregnancy loss, and response to heat stress after AI at 2 different times from ovulation in dairy cows. *Biol. Reprod.* 56 (Suppl. 1):140 (Abstr.).

VERCOUTEREN, M.M.A.A., J.H.J. BITTAR, P. J. PINEDO, C. A. RISCO, J. E. SANTOS, A. VIEIRA-NETO, AND K. N. GALVÃO. 2014. Factors associated with early cyclicity in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.* (Accepted).

VIEIRA, L. M., C. A. RODRIGUES, M. F. MENDANHA, M. F. SÁ FILHO, J. N. SALES, A. H. SOUZA, J. E. SANTOS, AND P. S. BARUSELLI. 2014. Donor category and seasonal climate associated with embryo production and survival in multiple ovulation and embryo transfer programs in Holstein cattle. *Theriogenology.* 82:204-212.

VIEIRA-NETO, A., R. O. GILBERT, W. R. BUTLER, J. E. SANTOS, E. S. RIBEIRO, M. M. VERCOUTEREN, R. G. BRUNO, J. H. BITTAR, AND K. N. GALVÃO. 2014. Individual and combined effects of anovulation and cytological endometritis on the reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 97:5415-5425.

VILLASEÑOR, M., A. C. COSCIONI, K. N. GALVÃO, R. C. CHEBEL, AND J. E. SANTOS. 2008. Gossypol disrupts embryo development in heifers. *J. Dairy Sci.* 91:3015-3024.

WILTBANK, M., H. LOPEZ, R. SARTORI, S. SANGSRITAVONG, AND A. GÜMEN. 2006. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. *Theriogenology.* 65:17-29.

WOLFENSON, D., Z. ROTH, AND R. MEIDAN. 2000. Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Anim. Reprod. Sci.* 60-61:535-547.

ZERON, Y., A. OCHERETNY, O. KEDAR, A. BOROCHOV, D. SKLAN, AND A. ARAV. 2001. Seasonal changes in bovine fertility: relation to developmental competence of oocytes, membrane properties and fatty acid composition of follicles. *Reproduction* 121:447-454.

**Table 1.** Cost of pregnancy loss after 1, 4, or 7 months of gestation by lactation number and days in milk at conception<sup>1</sup>

Lactation	61 days in milk at conception			243 days in milk at conception		
	Month of gestation			Month of gestation		
	1	4	7	1	4	7
1	110	279	578	489	739	962
2	285	525	756	310	517	933
3	336	562	726	121	298	711

<sup>1</sup>Adapted from De Vries, 2006.**Table 2.** Risk for pregnancy loss between the first and second months of gestation in dairy cows according to cyclic status

Reference	Pregnancy loss, % (no./no.)		P value
	Cyclic	Anovular	
Santos et al., 2004	15.7 (195/1,245)	26.3 (56/213)	< 0.001
Bisinotto et al., 2010	13.2 (235/1,780)	15.0 (56/374)	0.17
Chebel et al., 2010	8.7 (18/207)	13.3 (8/60)	0.30
Stevenson et al., 2006	16.0 (33/208)	31.0 (25/81)	< 0.05
McDougall et al., 2005	5 (73/1,470)	9 (48/534)	0.007
Overall	11.2 (550/4,910)	15.4 (85/552)	0.004
Risk ratio	-	1.4 (1.1 – 1.7)	



**Table 3.** Impact of health problems during the first 60 days postpartum on pregnancy at first postpartum AI of dairy cows<sup>1</sup>

Health status	Pregnant, %	Adjusted OR (95% CI) <sup>2</sup>	P value
Health problem	51.4	1.0	
Healthy	43.3	0.8 (0.7 – 0.9)	0.001
1 case of disease	34.7	0.6 (0.5 – 0.7)	< 0.001
> 1 case of disease			
Type of health problem <sup>3</sup>			
Calving problem	40.3	0.8 (0.6 – 0.9)	< 0.001
Metritis	37.8	0.7 (0.6 – 0.8)	< 0.001
Clinical endometritis	38.7	0.6 (0.5 – 0.7)	< 0.001
Fever postpartum	39.8	0.6 (0.5 – 0.7)	< 0.001
Mastitis	39.4	0.8 (0.6 – 1.1)	0.20
Lameness	33.3	0.6 (0.4 – 0.8)	< 0.001
Pneumonia	32.4	0.6 (0.3 – 1.3)	0.20
Digestive problems	36.7	0.8 (0.46 – 1.3)	0.38

<sup>1</sup> 5,719 postpartum dairy cows evaluated daily for health disorders on 7 dairy farms in the U.S. Adapted from Santos et al. (2011).

<sup>2</sup> OR = odds ratio; CI = confidence interval.

<sup>3</sup> Calving problem = includes dystocia, twin birth, stillbirth, and retained placenta, which was characterized by presence of fetal membranes 24 hours after calving; Metritis = watery fetid uterine discharge during the first 14 days postpartum; Clinical endometritis = vaginal mucus score > 2 (> 10% pus in the mucus); Fever = rectal temperature > 39.5°C during the first 14 days postpartum; Mastitis = presence of abnormal milk in at least 1 mammary gland; Clinical ketosis = lack of appetite and presence of ketonuria using test strips; Pneumonia = increased lung sounds and respiratory frequency concurrent with fever; Digestive problem = indigestion caused by displacement of abomasum, bloat or diarrhea.

**Table 4.** Impact of health problems during the first 60 days postpartum on risk of pregnancy loss during the first 60 days of gestation in dairy cows<sup>1</sup>

Health status	Pregnancy loss, %	Adjusted OR (95% CI) <sup>2</sup>	P value
Health problem	8.9	1.0	
Healthy	13.9	1.7 (1.3 – 2.4)	< 0.001
1 case of disease	15.8	2.1 (1.4 – 3.2)	< 0.001
> 1 case of disease			
Type of health problem <sup>3</sup>			
Calving problem	15.9	1.7 (1.2 – 2.4)	< 0.01
Metritis	11.3	1.0 (0.7 – 1.6)	0.76
Clinical endometritis	15.1	1.6 (1.0 – 2.3)	0.03
Fever postpartum	18.0	2.0 (1.2 – 3.1)	< 0.01
Mastitis	19.8	2.6 (1.5 – 4.6)	< 0.001
Clinical ketosis	14.6	1.6 (0.8 – 3.6)	0.22
Lameness	26.4	2.7 (1.4 – 5.1)	< 0.01
Pneumonia	16.7	1.9 (0.4 – 8.7)	0.42
Digestive problems	15.8	1.8 (0.5 – 6.3)	0.35

<sup>1</sup> 5,719 postpartum dairy cows evaluated daily for health disorders on 7 dairy farms in the U.S. Adapted from Santos et al. (2011).

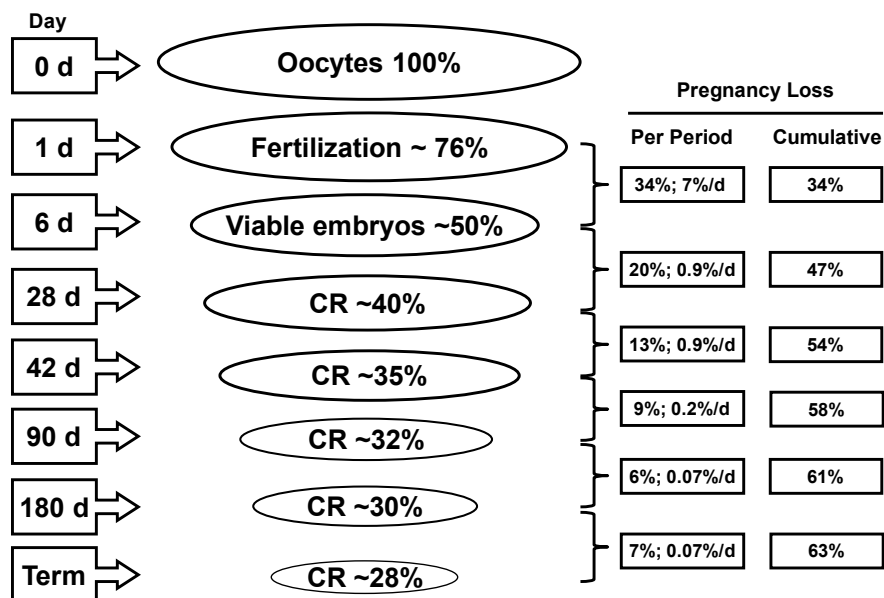
<sup>2</sup> OR = odds ratio; CI = confidence interval.

<sup>3</sup> Calving problem = includes dystocia, twin birth, stillbirth, and retained placenta, which was characterized by presence of fetal membranes 24 hours after calving; Metritis = watery fetid uterine discharge during the first 14 days postpartum; Clinical endometritis = vaginal mucus score > 2 (> 10% pus in the mucus); Fever = rectal temperature > 39.5°C during the first 14 days postpartum; Mastitis = presence of abnormal milk in at least 1 mammary gland; Clinical ketosis = lack of appetite and presence of ketonuria using test strips; Pneumonia = increased lung sounds and respiratory frequency concurrent with fever; Digestive problem = indigestion caused by displacement of abomasum, bloat or diarrhea.

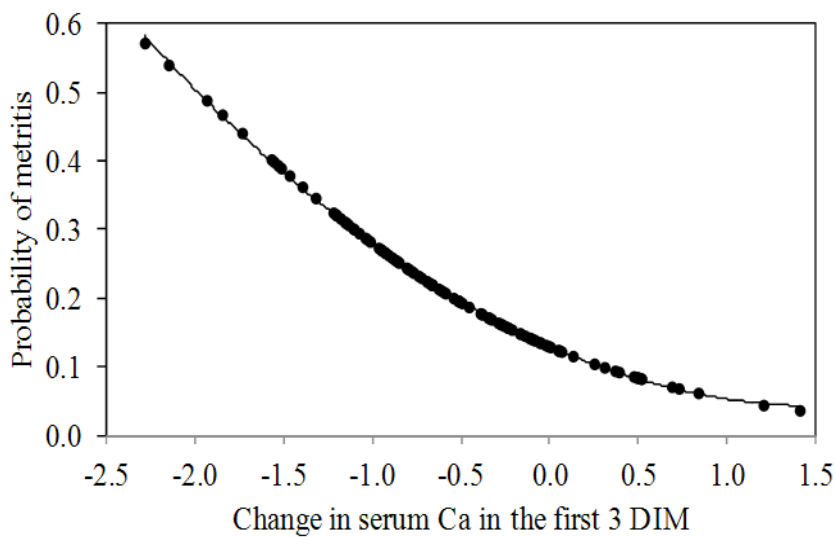
**Table 5.** Diagnosis of bovine abortion from 2,296 cases presented to the California Animal Health and Food Safety Laboratory System, University of California-Davis, Davis, CA (1998-2003)<sup>1</sup>

Total etiologic diagnosis	44.4% (1,019/2,296)
Categories of etiologic diagnoses with percentage of diagnosed abortions	
Sporadic bacteria	24.7%
Brucellosis	0.0
Listeriosis	< 1%
Salmonellosis	1.6%
Leptospirosis	5.9%
Capilobacteriosis	3.7%
Epizootic bovine abortion	6.5%
Mycotic	3.0%
Infectious bovine rhinotracheitis virus	3.0%
Bovine viral diarrhea virus	4.0%
Neosporosis	50.9%

<sup>1</sup> Adapted from Anderson et al. (2007).



**Figure 1.** Timing and extent of pregnancy losses in the high-producing lactating dairy cow. Day = day after breeding; CR = conception rate. Adapted from Santos et al. (2004a).



**Figure 2.** Probability of metritis relative to the change in serum calcium (Ca) concentrations between the day of calving and the lowest serum Ca concentration during the first 3 days in milk (DIM). Adapted from Martinez et al. (2012).



# NEW INSIGHTS INTO THE PATHOGENESIS OF CLAW HORN DISRUPTION LESIONS

Rodrigo C. Bicalho DVM, PhD<sup>1</sup>

## **Relevance of lameness to the dairy industry:**

A growing concern of the dairy industry is to increase dairy cattle wellbeing in anticipation of a demand from the general public of welfare certified dairy products. Lameness is one of the most important welfare issues of high producing dairy cows in North America (Vermunt, 2007). It is a debilitating condition that challenges sustainability of production systems used in North America because of the pain and subsequent animal welfare consequences (Vermunt, 2007) and also the significant economic losses (Warnick et al., 2001). A study conducted in England concluded that lameness was the second most costly disease in the dairy industry following only mastitis (Kossaibati and Esslemont, 1997).

Lameness results in earlier culling of animals as well as lower carcass weight, conformation class, and fat cover class and hence a lower carcass economic value (Booth et al., 2004; Bicalho et al., 2007c; Fjeldaas et al., 2007). It has also been reported that prevention or early identification and treatment of the problem can improve the value of the carcass and reduce culling rates (Fjeldaas et al., 2007). Several studies have also shown that lameness has a negative effect on the fertility of dairy cows (Sprecher et al., 1997; Hernandez et al., 2001; Garbarino et al., 2004). More recently it has been reported that cows detected with clinical lameness in the first 70 days in milk (**DIM**) were 25% less likely to become pregnant compared to non-lame cows (Bicalho et al., 2007c). The prevention of lameness is the most important step to reduce its welfare implications for cows and associated economic losses to the dairy farmers (Mill and Ward, 1994). Hence it is important of create a

---

<sup>1</sup> Assistant Professor of Dairy Production Medicine Veterinary College, Cornell University  
CUHA Box 29 Ithaca NY 14853-6401

system that accurately predicts the occurrence of lameness, thus allowing farmers to target high risk animals with preventive strategies.

### **Importance of lameness to the wellbeing of dairy cows:**

Lameness is a crucial welfare issue in modern dairy production (Espejo and Endres, 2007; Vermunt, 2007). Lameness cows suffer discomfort and pain of long duration (Green et al., 2002). Additionally, the observation of lameness has been classified as the most representative animal-based indicator of welfare in dairy cattle (Whay et al., 2003). There is an increasing societal concern about the moral and ethical treatment of food animals (Fulwider et al., 2008). Lameness is of welfare concern due to its debilitating effects and high prevalence in herds throughout the world (Cook, 2003; Bicalho et al., 2007c). Furthermore, dairy cattle mortality is a major cause of economic losses and is an important animal welfare issue (Thomsen and Houe, 2006). A large retrospective cohort study with over 900 dairy farms reported that dairy operations with high prevalence of lameness ( $\geq 16\%$ ) had 2.9 higher odds of on farm dairy cow mortality compared to dairy farms with low lameness incidence (McConnel et al., 2008); dairy cows that died on the farm because of lameness were usually euthanized by a farm employee or veterinarian. Lameness is perhaps the biggest challenge for dairy farmer to overcome as society becomes more concerned with the origin of their food and the welfare of farm animals.

Polls and surveys conducted within the United States show general agreement that there is public support for the protection of farm livestock and poultry (Swanson, 2008). The animal welfare assurance and audit programs developed by the private sector are an attempt to assure consumers that best practice measures and independent oversight result in a reasonable quality of life for food-producing animals. It is a possibility that milk processing plants will start to market and commercialize milk from welfare-certified herds in an attempt to anticipate the demand from welfare-oriented consumers. In fact, the commercialization of bST (bovine somatotropin) free milk is a reality; consumers perceive that welfare of the animals from bST-free herds is better than otherwise. As it happened to bST-free milk, the motivation for



marketing welfare-certified milk will come from the concern of the general public (consumers) regarding the wellbeing of dairy cows. Some attempts to voluntarily achieve welfare certification are already in place; The New York State Cattle Health Assurance Program (NYSCHAP) is an example of such a program. The NYSCHAP welfare certification requires that at least 85% of each animal management group must have a locomotion score of two (using a five-point-scale visual locomotion score system). This benchmark would be at the very least a hard to achieve goal for most dairy farms given the reported prevalence of lameness throughout the United States (Cook, 2003; Espejo et al., 2006; Bicalho et al., 2007c).

Dairy farmers in North America are not regulated in regards to the welfare of their animals and production standards except in extreme cases of neglect and abuse. In contrast, regulation of food animal production has become part of mainstream life for European Union livestock and poultry producers (Swanson, 2008). The freedom that European producers once had to produce animals as they saw fit gradually vanished by public command. To enable the dairy industry in the United States to effectively anticipate and respond to societal concerns about ethical treatment of animals, there is a great need to identify opportunities to prevent the incidence of lameness in dairy cattle.

### **The pathogenesis of non-infectious causes of lameness:**

Despite the undeniable relevance of lameness resulting from non-infectious diseases, very little is known about its pathophysiology. Although severe cases of laminitis (inflammation of the laminar tissue of the digit) caused by abnormally high intake of readily available carbohydrates have been described in the literature (Bazeley and Pinsent, 1984), the link between subclinical laminitis and claw lesions has been recently challenged (Logue et al., 2004). To make matters worse, research knowledge on the pathogenesis of equine laminitis was uncritically generalized to the field of bovine lameness without taking into account the profound anatomical and physiological differences between the two species. Thus far, there is limited evidence that claw horn lesions in cattle are caused by subclinical laminitis (Logue

et al., 2004; Thoenes et al., 2004; Lischer et al., 2002). Lately, the hypothesis that claw lesions are a consequence of contusions within the claw horn capsule has been suggested (Tarlton et al., 2002; Raber et al., 2004). Raber et al. (2004) reported that it is widely accepted by workers in the Northern Hemisphere that most bovine claw lesions (and thus lameness) originate from contused tissue within the claw horn capsule. While it has been reported that sole ulcers and white line lesions are caused by subclinical laminitis (Thoenes et al., 2004), there are others who clearly state that the evidence to support this is limited (Logue et al., 2004). The suspensory apparatus in cattle is less well developed than in the horse and the digital cushion must support a considerably higher proportion of the body weight (Raber et al., 2004). The digital cushion is a complex structure composed mostly of adipose tissue located underneath the distal phalanx; it plays an important function of dampening compression of the corium tissue beneath the cushion. The biomechanical importance of the digital cushion in alleviating compression under the tuberculum flexorum of the distal phalanx is well known (Raber et al., 2006; Raber et al., 2004; Logue et al., 2004).

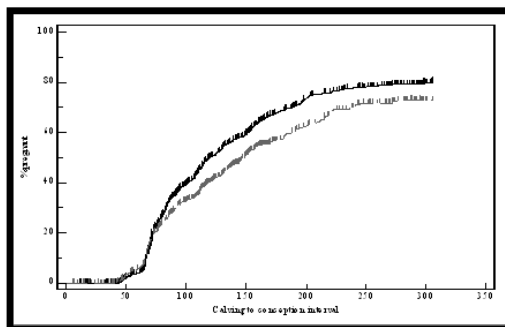
## **Research Summary**

Research currently in progress or recently completed by key personal, has focused on the impact of lameness on production parameters, validation of lameness detection systems, pathophysiology of sole-ulcers and white-line-diseases, and evaluation of lameness prevention strategies. Our recent research has allowed us to explore a new pathogenesis theory for claw horn disruption lesions (**CHDL**) and consequently envision novel preventive strategies. Historically, lameness researchers and experts believed that CHDL were caused by sub-clinical rumen acidosis and that the poor body condition observed in affected cows was a consequence of lameness and not a cause of lameness. We currently demonstrated that cows with low BCS have significantly thinner digital cushions and therefore a lower capacity to protect the corium tissue from compression by the third phalanx. Details about our recently completed significant activities and its link to our proposed project are described below.

### Impact of lameness on reproduction, survivability, and milk production of dairy cows (Bicalho *et al.*, 2007b; Bicalho *et al.*, 2008):

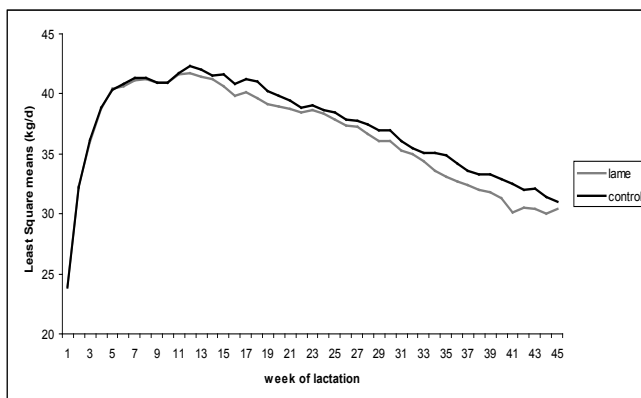
Previously, we estimated the detrimental effects of lameness on calving-to-conception interval and hazard of dying or being culled in lactating Holstein cows. Data were collected from 5 dairy farms located in upstate NY from November 2004 to June 2006. The study design was a prospective observational cohort study. Cows were assigned a visual locomotion score (VLS) using a 5-point scale ranging from 1 = normal, 2 = presence of a slightly asymmetric gait, 3 = the cow clearly favored 1 or more limbs (moderately lame), 4 = severely lame, to 5 = extremely lame (non-weight bearing lame). In total 1,799 cows were enrolled. In 2 alternative categorizations, cows were considered lame if at least 1 VLS was  $\geq 3$  during the first 70 DIM and secondly, if at least 1 VLS was  $\geq 4$  for the same period. Lameness (VLS  $\geq 3$ ) was detected at least once in 26.5%, 54.2%, 33.9%, 51.8%, and 39.3% of all cows in farms 1 to 5, respectively. The hazard ratio of being detected pregnant was 0.85 for lame cows (VLS  $\geq 3$ ) versus non-lame cows; hence, lame cows were at a 15% decreased risk of pregnancy than non-lame cows. When lameness was redefined as VLS  $\geq 4$ , the hazard ratio having been detected pregnant was 0.76 for lame cows versus cows with VLS  $< 4$  (Figure 1). Lameness increased the hazard ratio of culling/death, 1.45 and 1.74 for VLS  $\geq 3$  and VLS  $\geq 4$ , respectively, versus cows with VLS  $< 3$  and VLS  $< 4$ , respectively. The detrimental effects were amplified when considering only severely lame and non-weight-bearing cows.

**Figure 1:** *The effect of lameness on reproduction (Bicalho *et al.*, 2007)*



Recently, we have shown that high milk production in the beginning of the lactation is an important risk factor for CHDL; lame cows produced an excess of 3 kg/d more milk during the first three weeks of lactation compared to non-lame cows. However, when using an ANOVA that included the average milk production for the first 3 weeks of lactation as an independent variable, it was revealed that lameness incidence was associated with a milk production loss of up to 424 kg/cow per 305-day lactation (Figure 2). In summary, lameness significantly decreased the hazard of pregnancy, increased the hazard of culling/death, and was associated with significant milk loss.

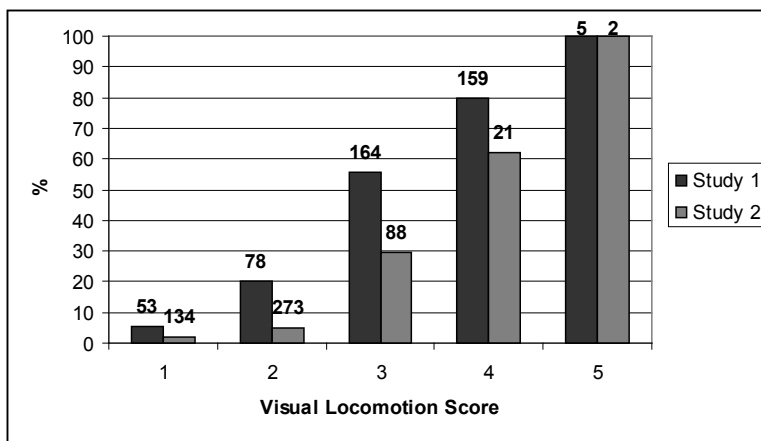
**Figure 2:** The effect of lameness on milk production (Bicalho et al., 2008)



### The accuracy of visual locomotion score (Bicalho *et al.*, 2007a)

Visual locomotion scoring of cows is normally used in lameness research as a method to identify lameness. To define the accuracy of such system and also to define the best cut-off for lameness classification, we designed and conducted a large field trial on two commercial dairy farms. Of the cows diagnosed with foot lesions, 33% were detected with sole ulcer, 26% with white line disease, 14% with white line abscess, and 27% with other diseases. A strong increasing trend in the proportion of cows with painful lesions was detected as VLS increased. The proportion of cows with painful lesions were 6% (n = 53), 20% (n = 78), 55% (n = 164), 80% (n = 159), and 100% (n = 5) for VLS 1 to 5, respectively (Figure 3). A receiver operating characteristic curve analysis was performed and the optimal sensitivity specificity relationship was determined when a cutoff point of  $VLS \geq 3$  was used to detect PL. When the cut-off of  $VLS \geq 3$  was used a sensitivity of 67% and a specificity of 86% was achieved for the identification of painful foot lesions. This study validated the use of VLS to diagnose painful foot lesions.

**Figure 3:** *The association of visual locomotion scores and incidence of painful foot lesions. (Bicalho et al., 2007)*

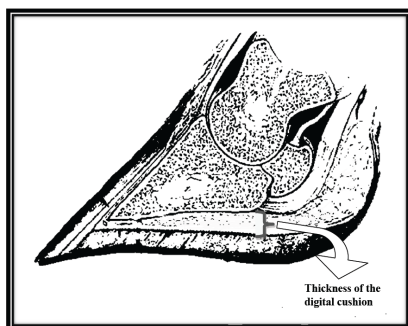


## Association of digital cushion thickness with lameness and body condition scores (Bicalho *et al.* 2009)

Sole ulcers and white line abscesses are ubiquitous diseases with a chronic nature that have the highest associated economic losses amongst all foot lesions. Their underlying causes are still not fully understood. The digital cushion is a complex structure composed mostly of adipose tissue located underneath the distal phalanx and plays an important function of dampening compression of the corium tissue beneath the cushion. The biomechanical importance of the digital cushion in alleviating compression under the tuberculum flexorum of the distal phalanx is well known (Raber *et al.*, 2006; Raber *et al.*, 2004; Logue *et al.*, 2004).

We recently conducted an observational cross-sectional study to investigate the association between claw horn lesions and the thickness of the digital cushion. The thickness of the digital cushion was evaluated by ultrasonographic examination of the sole at the typical ulcer site (Figure 4). A total of 501 lactating Holstein dairy cows were enrolled in the study. The prevalence of sole ulcers was 4.2% and 27.8% (P-value < 0.001) for parity 1 and parity greater than one, respectively. The prevalence of white line disease was 1.0 and 6.5% for parity 1 and parity greater than one,

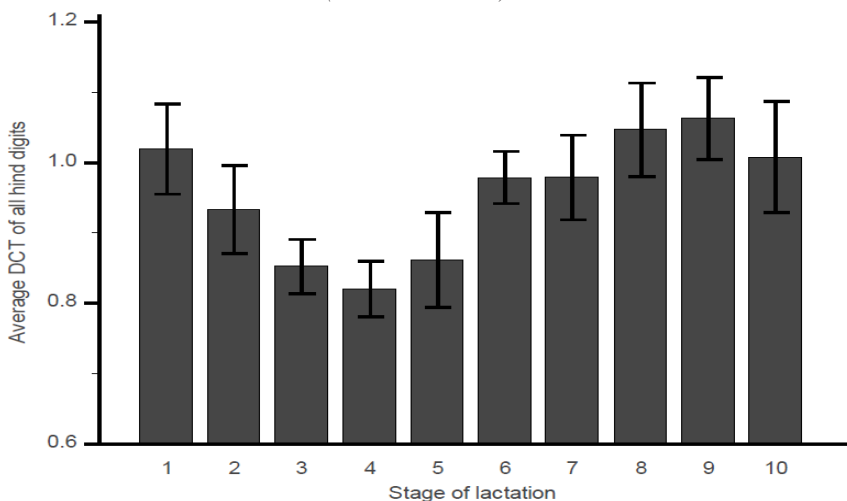
**Figure 4:** *Sagittal section of the bovine digit illustrating the site of ultrasonography.*  
(Bicalho *et al.*, 2009).



respectively. The prevalence of lameness (visual locomotion score  $\geq 3$ ) was 19.8% and 48.2% (P-value < 0.001) for parity 1 and greater than 1, respectively. The prevalence of sole ulcers and white line diseases was significantly associated with

thickness of the digital cushion; cows in the upper quartile of digital cushion thickness had an adjusted prevalence of lameness that was 15 percentage points lower than the lower quartile (24.4% versus 8.6% prevalence). Body condition scores were positively associated with digital cushion thickness. The mean gray value of the sonographic image of the digital cushion had a negative linear association with digital cushion thickness ( $R^2 = 0.14$ ) indicating that the composition of the digital cushion may change with its thickness. Furthermore, digital cushion thickness decreased steadily from the first month of lactation and reached a nadir 120 days after parturition (Figure 5). These results give support to the concept that sole ulcers and white line abscesses are related to contusions within the claw horn capsule and such contusions are a consequence of the lower capacity of the digital cushion to dampen the pressure exerted by the third phalanx on the soft tissue beneath.

**Figure 5:** Adjusted mean digital cushion thickness (MDCT) of all four hind digits by stage of lactation. (Bicalho et al., 2009)



## **Predicting the probability of lameness in the subsequent lactation using a parsimonious logistic regression model with predicting variables collected at dry-off:**

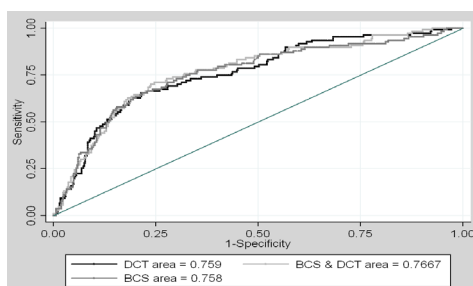
The objective of this study was to select the most parsimonious statistical model that could accurately predict the incidence of lameness in the subsequent lactation by using information available at the dry-off hoof trimming. Our hypothesis was that digital cushion thickness, body condition score, age, and the presence of CHDL at dry-off are associated with the incidence of foot lesion (sole ulcers and white-line-disease) in the subsequent lactation. Data were collected from a dairy farm located near Ithaca NY from September 11<sup>th</sup> of 2008 until January 15<sup>th</sup> of 2009. A prospective cohort study design was used. The data were collected at dry-off by the research team and throughout the subsequent lactation by trained farm employees. The following data were collected at dry-off: body condition score which ranged from one to five with a quarter point system as described by Edmonson (1989), cow height measurement which was assessed as the distance in centimeters from the floor to the dorsal aspect of the caudal sacral joint, and visual locomotion score as described by Bicalho (2007). Additionally, all cows were hoof trimmed by one of the research team members and digital cushion thickness and digital lesions were recorded as described by Bicalho (2009). After the onset of lactation, cows were monitored on a daily basis for visual signs of lameness (presence of a limp) by trained farm employees. Cows that were limping were taken to the hoof trimming table for therapeutic hoof-trimming. Therapy was applied according with the diagnosed foot disorder and following a protocol designed by the Cornell Ambulatory and Production Medicine Clinic; data were recorded and entered into Dairy Comp 305. To predict the incidence of CHDL in the subsequent lactation logistic regression models were fitted to the data using Stata (StataCorp LP, Texas, USA). After variable selection steps the following variables were significant ( $P$ -value  $\leq 0.10$ ); digital cushion thickness (**DCT**), BCS, CHDL at dry-off, and age in days (**AGED**).

To select the most parsimonious logistic regression model with good predictability of CHDL in the subsequent lactation three different models were evaluated. All three logistic regression models predicted the incidence of CHDL in

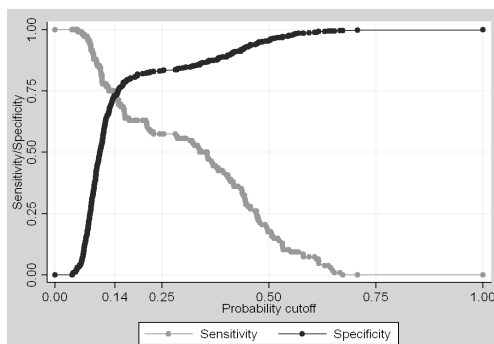


subsequent lactation with good accuracy; the area under the ROC curves were 0.76, 0.76, and 0.77 for the first, second and third logistic regression models, respectively (Figure 6). There was no significant difference between the areas under the ROC curves for the three models. When the recommended probability cut-offs were used to dichotomize cows into high risk and low risk for lameness in the sub-sequent lactation an overall accuracy of 0.74, 0.76, and 0.76 was estimated for models 1, 2, and 3 respectively.

**Figure 6:** Receiver operating characteristic curves for all 3 logistic regression models.



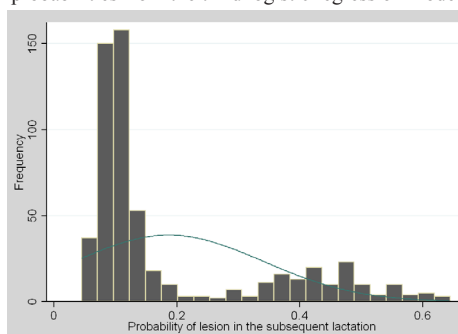
**Figure 7:** Sensitivity and specificity analysis for the third logistic regression model which included the variables BCS, AGED, and lesion at dry-off as independent variables.



To illustrate the dynamics of the sensitivity and specificity as the probability cut-off is gradually incremented from 0 until 1, a graphical analysis was performed for the third logistic regression model (Figure 7). The intersection of the sensitivity and specificity lines indicates the recommended cut-off probability for defining

lameness. Further analysis and predictions were completed for the third logistic regression model. Predicted probabilities calculated with the probability equation described in Table 4 had a bimodal distribution, likely because of the effect of the binomial independent variable CHDL at dry-off (Figure 8). Older cows with low BCS at dry-off and a CHDL detected at dry-off hoof trimming had the highest probability of CHDL incidence in the subsequent lactation (predicted probability = 0.65, 95% C.I. 0.49 – 0.78, Table 4). Whereas the lowest predicted probability of lameness was for a young cow with high BCS and without CHDL at dry-off (predicted probability = 0.03, 95% C.I. 0.01 – 0.08, Table 4). In conclusion, we were able to predict lameness in the subsequent lactation with an overall accuracy of 0.76 using a simple logistic regression equation described below:

**Figure 8:** Frequency distribution plot of the predicted probabilities from the third logistic regression model.



$$P(\text{lesion}) = \frac{e^{-1.05 - 0.57 \cdot \text{BCS} + 0.0005 \cdot \text{AGED} + 1.64 \cdot \text{Lesiondry}}}{1 + e^{-1.05 - 0.57 \cdot \text{BCS} + 0.0005 \cdot \text{AGED} + 1.64 \cdot \text{Lesiondry}}}$$

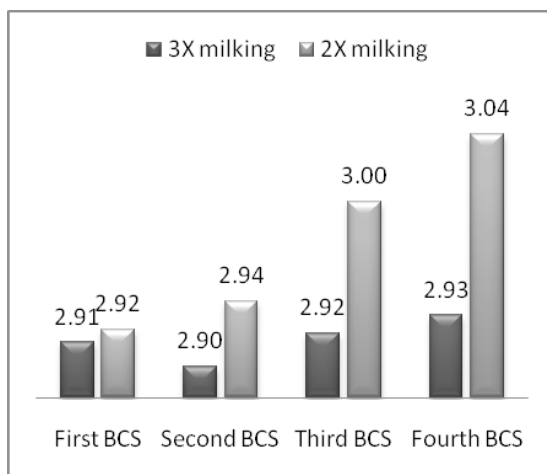
**Demonstration that a lower milking frequency (twice daily versus thrice daily) decreased the prevalence of lameness, and improved body condition score of lame cows:**

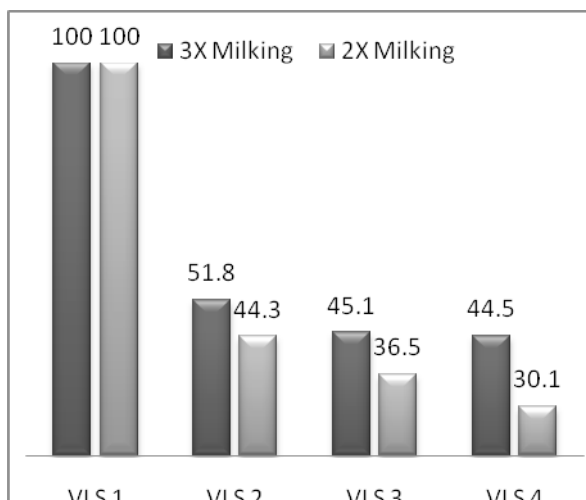
We recently conducted a pilot study using a randomized clinical trial design to determine the effect of milking lame cows (VLS>2) twice daily versus thrice daily on milk production, culling, body condition score, and prevalence of lameness. The study was conducted on a large commercial dairy farm (3,000 milking cows) near Ithaca NY from January 1<sup>st</sup> until May 20<sup>th</sup> of 2009. Our hypothesis was that lame cows

would benefit from a lower frequency milking schedule because they would spend less time standing on their feet, and consequently intra-claw corium concussions caused by the third phalanx would be decreased. Visual locomotion score and BCS of the entire milking herd were performed by two trained veterinarians. A total of 700 clinically lame cows were randomly assigned to one of two treatments: twice daily milking group and thrice daily milking group. Enrolled cows were VLS and BCS scored monthly for a total of 4 months. Additionally, daily milk production and culling information was recorded.

A mixed general linear model was used to assess the effect of milking frequency of lame cows on milk production. Lame cows that were milked twice daily produced a total of 3.5 lb/day more milk compared to the lame cows that were milked thrice daily. It is possible that the lower milking frequency allowed lame cows to spend time resting and eating which resulted in better milk production. Additionally, lame cows in the 2X milking group significantly improve BCS and had a lameness prevalence that was 14.4 percentage points lower than the controls by the end of the study period (Figure 9).

**Figure 9:** Lame cows that were milked twice daily recovered from lameness and poor BCS better than lame cows that were milked thrice daily. The left graph illustrates median BCS by milking frequency groups and the graph on the right illustrates the % of lame animals (VLS > 2) by milking frequency groups.





## References

BAZELEY, K. AND P. J. PINSENT. 1984. Preliminary observations on a series of outbreaks of acute laminitis in dairy cattle. *Vet. Rec.* 115:619-622.

BICALHO, R. C., S. H. CHEONG, G. CRAMER AND C. L. GUARD. 2007a. Association between a visual and an automated locomotion score in lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 90:3294-3300.

BICALHO, R. C., F. VOKEY, H. N. ERB AND C. L. GUARD. 2007b. Visual locomotion scoring in the first seventy days in milk: Impact on pregnancy and survival. *J. Dairy Sci.* 90:4586-4591.

BICALHO, R. C., L. D. WARNICK AND C. L. GUARD. 2008. Strategies to analyze milk losses caused by diseases with potential incidence throughout the lactation: A lameness example. *J. Dairy Sci.* 91:2653-2661.

BICALHO R. C., V. S. MACHADO, AND L. S. CAIXETA. 2009. Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-

sectional study of the prevalence of lameness and the thickness of the digital cushion. *J. Dairy Sci.* 92:3175-3184.

BICALHO R. C., V. S. MACHADO, AND L. S. CAIXETA. 2009. Predicting the incidence of sole ulcers and white-line-disease in the subsequent lactation using data collected at dry-off. *J. Dairy Sci.* Submitted.

BICALHO R. C., V. S. MACHADO, AND L. S. CAIXETA. 2009. Decreasing the prevalence of lameness and increasing body condition scores with 2 X milking. *JAVMA.* Submitted.

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

COOK, N. B. 2003. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 223:1324-1328.

DANN, H. M., N. B. LITHERLAND, J. P. UNDERWOOD, M. BIONAZ, A. D'ANGELO, J. W. MCFADDEN AND J. K. DRACKLEY. 2006. Diets during far-off and close-up dry periods affect periparturient metabolism and lactation in multiparous cows. *J. Dairy Sci.* 89:3563-3577.

EDMONSON, A. J., I. J. LEAN, L. D. WEAVER, T. FARVER AND G. WEBSTER. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72:68-78.

ESPEJO, L. A. AND M. I. ENDRES. 2007. Herd-level risk factors for lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns. *J. Dairy Sci.* 90:306-314.

ESPEJO, L. A., M. I. ENDRES AND J. A. SALFER. 2006. Prevalence of lameness in high-producing holstein cows housed in freestall barns in Minnesota. *J. Dairy Sci.* 89:3052-3058.

FJELDAAS, T., O. NAFSTAD, B. FREDRIKSEN, G. RINGDAL AND A. M. SOGSTAD. 2007. Claw and limb disorders in 12 Norwegian beef-cow herds. *Acta Vet. Scand.* 49:24.

- FULWIDER, W. K., T. GRANDIN, B. E. ROLLIN, T. E. ENGLE, N. L. DALSTED AND W. D. LAMM. 2008. Survey of dairy management practices on one hundred thirteen north central and northeastern united states dairies. *J. Dairy Sci.* 91:1686-1692.
- GARBARINO, E. J., J. A. HERNANDEZ, J. K. SHEARER, C. A. RISCO AND W. W. THATCHER. 2004. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 87:4123-4131.
- GREEN, L. E., V. J. HEDGES, Y. H. SCHUKKEN, R. W. BLOWEY AND A. J. PACKINGTON. 2002. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85:2250-2256.
- HERNANDEZ, J., J. K. SHEARER AND D. W. WEBB. 2001. Effect of lameness on the calving-to-conception interval in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 218:1611-1614.
- KOSSAIBATI, M. A. AND R. J. ESSLEMONT. 1997. The costs of production diseases in dairy herds in england. *Vet. J.* 154:41-51.
- LISCHER, C., P. OSSENT, M. RABER AND H. GEYER. 2002. Suspensory structures and supporting tissues of the third phalanx of cows and their relevance to the development of typical sole ulcers (Rusterholz ulcers). *Vet. Rec.* 151:694-698.
- LOGUE, D. N., J. E. OFFER AND R. D. MCGOVERN. 2004. The bovine digital cushion--how crucial is it to contusions on the bearing surface of the claw of the cow? *Vet. J.* 167:220-221.
- MCCONNEL, C. S., J. E. LOMBARD, B. A. WAGNER AND F. B. GARRY. 2008. Evaluation of factors associated with increased dairy cow mortality on United States dairy operations. *J. Dairy Sci.* 91:1423-1432.
- MILL, J. M. AND W. R. WARD. 1994. Lameness in dairy cows and farmers' knowledge, training and awareness. *Vet. Rec.* 134:162-164.
- RABER, M., C. LISCHER, H. GEYER AND P. OSSENT. 2004. The bovine digital cushion--a descriptive anatomical study. *Vet. J.* 167:258-264.

- RABER, M., M. R. SCHEEDER, P. OSSENT, C. LISCHER AND H. GEYER. 2006. The content and composition of lipids in the digital cushion of the bovine claw with respect to age and location--a preliminary report. *Vet. J.* 172:173-177.
- ROSNER, B., W. C. WILLETT AND D. SPIEGELMAN. 1989. Correction of logistic regression relative risk estimates and confidence intervals for systematic within-person measurement error. *Stat. Med.* 8:1051-69; discussion 1071-3.
- SPRECHER, D. J., D. E. HOSTETLER AND J. B. KANEENE. 1997. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology.* 47:1179-1187.
- SWANSON, J. C. 2008. The ethical aspects of regulating production. *Poult. Sci.* 87:373-379.
- TARLTON, J. F., D. E. HOLAH, K. M. EVANS, S. JONES, G. R. PEARSON AND A. J. WEBSTER. 2002. Biomechanical and histopathological changes in the support structures of bovine hooves around the time of first calving. *Vet. J.* 163:196-204.
- THOEFNER, M. B., C. C. POLLITT, A. W. VAN EPS, G. J. MILINOVICH, D. J. TROTT, O. WATTLE AND P. H. ANDERSEN. 2004. Acute bovine laminitis: A new induction model using alimentary oligofructose overload. *J. Dairy Sci.* 87:2932-2940.
- THOMSEN, P. T. AND H. HOUE. 2006. Dairy cow mortality. A review. *Vet. Q.* 28:122-129.
- VERMUNT, J. J. 2007. One step closer to unravelling the pathophysiology of claw horn disruption: For the sake of the cows' welfare. *Vet. J.* 174:219-220.
- WARNICK, L. D., D. JANSSEN, C. L. GUARD AND Y. T. GROHN. 2001. The effect of lameness on milk production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84:1988-1997.
- WHAY, H. R., D. C. MAIN, L. E. GREEN AND A. J. WEBSTER. 2003. Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: Direct observations and investigation of farm records. *Vet. Rec.* 153:197-202.





# UTERINE DISEASES IN DAIRY COWS: UNDERSTANDING THE CAUSES AND SEEKING SOLUTIONS

K.N. Galvão<sup>1</sup>

## **Abstract**

Uterine diseases such as metritis and endometritis are highly prevalent in high producing dairy cows. These diseases lead to impaired welfare and fertility, and result in economic loss. The objective of this review article is to provide the current understanding of the underlying causes of uterine diseases and to provide some strategies to prevent them. The causes of uterine diseases are complex and multifactorial; therefore a holistic approach must be taken when trying identify the causes or prevent them. The dairy cow undergoes a state of negative energy, mineral and vitamin balance during the transition into lactation, which leads to immunosuppression and increased susceptibility to disease. The main risk factors for uterine diseases are primiparity (for metritis only), dystocia, male offspring, twins, stillbirth, abortion, prolapsed uterus, retained placenta (RP), ketosis, and hypocalcemia. Prevention strategies should be focused on maximizing cow comfort and dry matter intake (DMI), preventing hypocalcemia and hyperketonemia, preventing dystocia, prolapsed uterus, abortion, stillbirth and RP. Maximization of cow comfort and DMI can be achieved with appropriate housing and cooling. Management strategies to prevent metabolic and calving related problems include the use of anionic diets, the use of feed additives such as monensin and rumen protected choline, implementation of sound vaccination programs, and the use of sexed semen.

---

<sup>1</sup> Corresponding author: galvaok@ufl.edu  
Department of Large Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine,  
University of Florida, Gainesville, FL, USA.

Trace mineral and vitamin supplementation beyond what is fed in the diet is still controversial; however some trials have shown a decrease in RP and stillbirths. Prophylactic treatment of cows at high risk for metritis with PGF<sub>2α</sub> and/or oxytocin is not warranted because there is no beneficial effect. Prophylactic treatment of cows at high risk for metritis with NSAIDs is contraindicated because it has been found to decrease DMI and increase the degree of negative energy balance; therefore, leading to an increase in the risk of RP and metritis. Prophylactic treatment of cows at high risk for metritis with estradiol is contraindicated because there is no beneficial effect on the prevention of metritis and there is a negative effect on long term fertility. Prophylactic treatment of cows at high risk for metritis with antibiotics can reduce the incidence of uterine disease but has no positive long term effects on fertility; therefore, decision to implement prophylactic antibiotic treatment should be based on welfare, economic and legal considerations. Given that most treatments are not very efficacious, efforts should be focused on management strategies to decrease metabolic problems such as hypocalcemia and ketosis, and to prevent risk factors such as dystocia, male calves, abortions, stillbirths, and retained placenta.

**Keywords:** causes, dairy cows, solution, uterine diseases.

## Introduction

Uterine diseases such as metritis and endometritis are highly prevalent in high producing dairy cows. Metritis is characterized by fetid red-brownish uterine discharge within the first 21 days in milk (DIM; Sheldon *et al.*, 2006), and affects about 20.0% of lactating dairy cows, with the incidence ranging from 8 to >40% in some farms (Curtis *et al.*, 1985; Goshen and Shpigel, 2006; Hammon *et al.*, 2006; Huzzey *et al.*, 2007; Galvão *et al.*, 2009b). Clinical endometritis is characterized by the presence of purulent (>50%) uterine discharge after 21 DIM or mucopurulent (50% pus, 50% mucus) after 26 DIM (Sheldon *et al.*, 2006), and also affects about 20.0% of lactating dairy cows, with the prevalence ranging from 5 to >30% in some herds (LeBlanc *et al.*, 2002; McDougall *et al.*, 2007; Galvão *et al.*, 2009b). Subclinical endometritis is defined by the presence of >18% neutrophils (PMN) in

uterine cytology samples collected between 21 and 33 DIM or >10% PMN between 34 and 47 DIM (Sheldon *et al.*, 2006), and is the most prevalent of all uterine diseases; it affects approximately 30% of lactating dairy cows, with the prevalence ranging from 11 to >70% in some herds (Kasimanickam *et al.*, 2004; Gilbert *et al.*, 2005; Hammon *et al.*, 2006; Barlund *et al.*, 2008; Galvão *et al.*, 2009a; Cheong *et al.*, 2011). These diseases have been associated with decreased pregnancy per artificial insemination (AI), extended interval to pregnancy, increased culling, and economic losses (Bartlett *et al.*, 1986; Sheldon and Dobson, 2004; Gilbert *et al.*, 2005; Overton and Fetrow, 2008; Galvão *et al.*, 2009a, b).

The decreased fertility is caused by negative effects in the uterus and in the ovary. Uterine diseases cause lesions in the endometrium (Bonnett *et al.*, 1991), disrupt endometrial function (Sheldon and Dobson, 2004), and impair embryo development (Soto *et al.*, 2003; Hill and Gilbert, 2008). Uterine diseases decrease luteinizing hormone, first dominant follicle size and growth, and follicular ability to secrete estradiol; therefore affecting ovulatory capacity (Peter *et al.*, 1989; Sheldon *et al.*, 2002; Williams *et al.*, 2008). After postpartum ovulation resumes, cows that developed uterine disease present prolonged luteal phases (Opsomer *et al.*, 2000; Mateus *et al.*, 2002), which can decrease time to insemination and conception rates. In this review, we will focus on understanding the main causes of uterine diseases and present some solutions for the problem.

## **Causes**

Like most diseases, uterine diseases are multifactorial; therefore it becomes extremely difficult to discuss all factors affecting its occurrence. Some of the traditional risk factors associated with metritis include primiparity, dystocia, male offspring, twins, stillbirth, abortion, prolapsed uterus, retained placenta (RP), ketosis, and hypocalcemia (Erb *et al.*, 1981a, b; Dohoo and Martin, 1984; Markusfeld, 1984, 1985, 1987; Curtis *et al.*, 1985; Gröhn *et al.*, 1990; Correa *et al.*, 1993; Kaneene and Miller, 1995; Goshen and Shpigel, 2006; Dubuc *et al.*, 2010; Ospina *et al.*, 2010; Hossein-Zadeh and Ardalan, 2011). Risk factors for endometritis include dystocia, male

offspring, twins, stillbirth, abortion, RP, metritis, problems with vulval conformation, and ketosis (Gröhn *et al.*, 1990; Galvão *et al.*, 2009b; Dubuc *et al.*, 2010; Potter *et al.*, 2010; Cheong *et al.*, 2011). Because of the multifactorial nature of uterine diseases, it is helpful to think of the disease triangle (Stevens, 1960) when trying to understand their causes. In that regard, for establishment of disease, it is necessary a susceptible host, a virulent pathogen, and an environment favorable for disease development.

Starting with the host, the dairy cow undergoes dramatic metabolic and physical challenges during the transition to lactation (3 weeks before to 3 weeks after calving). Regarding the metabolic challenge, the transition period is characterized by a state of negative energy, mineral, and vitamin balance (Goff and Horst, 1997) in which there is a decrease in dry-matter intake (DMI), leading to a sharp decrease in glucose, minerals (e.g. calcium, selenium) and vitamins (e.g. A and E) right after parturition, and an increase in body fat mobilization in the form of non-esterified fatty acids (NEFA). High mobilization of NEFA results in excessive uptake by the liver; therefore, leading to incomplete oxidation of this fatty acids and the accumulation of ketone bodies such as beta-hydroxybutyrate (BHBA) in the blood (Vazquez-Añón *et al.*, 1994). This state of negative energy, mineral, and vitamin balance leads to immunosuppression (Kehrli and Goff, 1989; Gilbert *et al.*, 1993; Cai *et al.*, 1994) and increased susceptibility to disease (Trinder *et al.*, 1973; Harrison *et al.*, 1986; Hammon *et al.*, 2006; Galvão *et al.*, 2010, 2011, 2012; Martinez *et al.*, 2012). The metabolic challenge is likely a result of preparation for and initiation of lactation (Kimura *et al.*, 1999, 2006); however, dairy cows also have a high incidence of dystocia (11 to 29%; Meyer *et al.*, 2001; Schuenemann *et al.*, 2011a) which help breach the physical barriers such as the vulva and endometrium and probably affect DMI intake postpartum because of discomfort. We have observed (Vieira-Neto *et al.*, 2013) that cows that suffer lacerations >2cm have a much greater incidence of metritis than cows with no laceration (63.0 vs. 35.2%;  $P < 0.002$ ), while cows having laceration <2 cm were intermediate (43%). The higher incidence of dystocia in primiparous (29%) probably helps explain the higher incidence of metritis in primiparous cows (Meyer *et al.*, 2001). Stillbirths are also highly correlated with dystocia (Meyer *et al.*, 2001) and hypocalcemia (Martinez *et al.*, 2012). Other risk factors such as twins, prolapsed uterus and RP are correlated among themselves and

also associated with hypocalcemia (Risco *et al.*, 1984, 1994; Kimura *et al.*, 2002; Martinez *et al.*, 2012). The RP may also work as a fomite and carry contaminants into the vagina. Abortion is a risk factor probably because of the underlying condition that caused the abortion in the first place and its association with RP.

The dairy cow is unique in the sense that virtually all cows are infected with bacteria in the days following calving (Sheldon and Dobson, 2004). Bacterial culture of the postpartum uterus yields a wide range of isolates (Elliot *et al.*, 1968; Griffin *et al.*, 1974; Sheldon *et al.*, 2002; Galvão *et al.*, 2009b). A complete list of isolates can be found in the work by Williams *et al.* (2005), but mainly *Escherichia coli* (*E. coli*), *Trueperella* (formerly *Arcanobacterium*) *pyogenes* (*T. pyogenes*), *Fusobacterium necrophorum* (*F. necrophorum*), and *Prevotella melaninogenica* (*P. melaninogenica*) were isolated from cows with metritis, whereas *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., and *Bacillus* spp. were isolated from healthy cows (Bonnett *et al.*, 1991; BonDurant *et al.*, 1999; Huszenicza *et al.*, 1999; Gilbert *et al.*, 2007). These four main bacteria are believed to work synergistically to cause uterine disease in dairy cows (Griffin *et al.*, 1974; Ruder *et al.*, 1981; Bonnett *et al.*, 1991). In fact, *E. coli* increases the susceptibility of the endometrium to subsequent infection with *T. pyogenes* (Olson *et al.*, 1984; Gilbert *et al.*, 2007; Williams *et al.*, 2007), and *T. pyogenes* acts synergistically with *F. necrophorum* and *P. melaninogenica* to enhance the severity of uterine disease (Griffin *et al.*, 1974; Ruder *et al.*, 1981; Bonnett *et al.*, 1991). Recent work has highlighted the importance of *E. coli* on the development of metritis and endometritis (Bicalho *et al.*, 2010, 2012; Sheldon *et al.*, 2010; Machado *et al.*, 2012a, b); especially the fact that it predisposes to infection with other pathogenic bacterium such as *F. necrophorum* and *T. pyogenes* (Bicalho *et al.*, 2012; Machado *et al.*, 2012a, b), increases the likelihood of developing metritis and endometritis, and decreases the likelihood of conception (Bicalho *et al.*, 2010, 2012; Machado *et al.*, 2012a).

Very few studies have tried to evaluate the effect of the environment on the incidence of bacterial contamination of the uterus or the incidence of uterine disease. Noakes *et al.* (1991) compared the bacterial flora of the uterus from 26 cows from two herds with contrasting hygiene environments (one with poor hygiene and one

with good hygiene), and found similar proportion of cows with uterine contamination and similar proportion of the main uterine pathogens. Based on these findings, the authors concluded that the environment had no influence on either the quantitative or qualitative uterine bacterial flora; therefore, uterine disease was due to other factors. This was a small and uncontrolled study; therefore the findings should be interpreted carefully. A larger study (Cheong *et al.*, 2011) with 38 herds from upstate New York looked at the effect of bedding material in the calving pen and type of housing early postpartum. They found that herds that used straw in the calving pens had 10.7% ( $P = 0.005$ ) lower incidence of subclinical endometritis compared to other types of bedding (sand, sawdust or paper). They also found that herds that housed their fresh cows in free-stalls had 16.7% (36.1 vs. 19.4%;  $P = 0.005$ ) lower incidence of subclinical endometritis than herds that housed their cows in bedded packs. Although the results were significant, for type of bedding at the calving pen and type of housing early postpartum, a direct link between hygiene in the environment and incidence of disease could not be made; therefore, the authors warned the readers to interpret the results with caution. Although environment hygiene has not been associated with incidence of uterine disease, perineal hygiene at the time of calving has. In a study with 562 cows in Ohio (Schuenemann *et al.*, 2011b), the hygiene of perineum of cows right before calving was scored using a 1-3 scale (1 = free of dirt-manure and completely dry; 2 = slightly wet, dirt-manure in 1-10% of the surface; 3 = moderately wet, covered with dirt-manure in >10% of the surface). Cows with scores 3 or 2 had greater incidence of metritis ( $22.4 \pm 6\%$  and  $18.9 \pm 4\%$ , respectively) than cows with a score 1 ( $10.8 \pm 3\%$ ;  $P < 0.05$ ). These results indicate that contamination of the uterus might be coming from the cow herself and not from the environment.

An interesting observation is the difference in incidence of uterine disease in cows on free-stalls and cows on pasture. Certainly, there are many differences between the two types of cows besides the type of housing (milk yield and genotype being important ones). However, data recently generated in Florida (Ribeiro *et al.*, 2013) shows that Holstein cows on pasture have much lower incidence of metritis (4.3 vs. 16.1%) and clinical endometritis (11.7 vs. 20.8%) than what is seen for cows in free-stalls (Santos *et al.*, 2010), while other diseases such as mastitis (22.0 vs. 12.2%), pneumonia (2.4 vs. 2.0), and indigestion (3.9 vs. 2.8%) seem unaffected. In the study by

Ribeiro *et al.* (2013), the authors speculated that the low incidence of uterine disease, especially metritis was due to the low incidence (8.5%) of calving problems (dystocia, twins, stillbirth or RP), which may be related to smaller calf size since most Holstein cows were bred with Jersey sires. This highlights the importance of calf size and consequently calving ease as a risk factor for uterine disease. One study pointed out that a male offspring, which is larger, had the highest influence (as measured by the population attributable fraction) in the incidence of endometritis (Potter *et al.*, 2010). Mee (2012) summarized data on dystocia from several countries from 2000 to 2011 (Table 1) and found large differences in dystocia incidence in the Holstein-Friesian population of cows from different countries (the USA being the highest) and among different breeds of dairy cows; therefore, there is potential for reduction of dystocia incidence through genetic selection.

Table 1. International prevalence of dystocia in dairy heifers and cows (2000-2011).

Country	Breed of dam	Heifers, %	Heifers & Cows, %	Reference
Australia	Holstein-Friesian	9.5	4.1	McClintock, 2004
Canada	Holstein-Friesian	NR <sup>a</sup>	6.9	Sewalem <i>et al.</i> , 2008
Denmark	Holstein-Friesian	8.7	NR	Hansen <i>et al.</i> , 2004
Ireland	Holstein-Friesian	9.3	6.8	Mee <i>et al.</i> , 2011
France	Holstein-Friesian & Normande	NR	6.6	Fourichon <i>et al.</i> , 2001
New Zealand	Holstein-Friesian	6.5	3.8	Xu and Burton, 2003
Norway	Norwegian Red	2.7	1.1	Heringstad <i>et al.</i> , 2007
Spain	Holstein-Friesian	3.1	2.5	Lopez de Maturana <i>et al.</i> , 2006
Sweden	Swedish Red and White	3.9	1.9 <sup>b</sup>	Steinbock, 2006
The Netherlands	Holstein-Friesian	NR	7.8 <sup>c</sup>	Eaglen and Bijma, 2009
UK	Holstein-Friesian	6.9	2.0 <sup>b</sup>	Rumph and Faust, 2006
USA	Holstein-Friesian	22.6	13.7	Gevrekci <i>et al.</i> , 2006

<sup>a</sup>Not recorded, <sup>b</sup>Cows only, <sup>c</sup>Second calvers only. Adapted from Mee (2012).

## Potential solutions

Although complete elimination of uterine disease does not seem possible with our current understanding of the pathophysiology of uterine diseases, there are management strategies that can be taken to mitigate the problem. Prevention strategies should be focused on maximizing cow comfort and DMI, preventing late term abortions with appropriate vaccination programs, favoring the birth of female calves with the use of sexed semen, preventing hypocalcemia and hyperketonemia, and preventing mineral and vitamin deficiencies. Prophylactic treatment with prostaglandin F<sub>2</sub>-alpha (PGF<sub>2</sub>α), oxytocin, estradiol, nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), and antibiotics will also be discussed. Treatment of uterine diseases will not be discussed because it has been covered in previous publications (Galvão, 2012).

Dry matter intake is the single most critical factor of dairy production, and its effects on uterine health have been clearly demonstrated. Cows that develop metritis and endometritis have decreased dry matter intake starting up to two weeks before calving and remaining until four to five weeks after calving (Hammon *et al.*, 2006; Huzzey *et al.*, 2007). Critical areas of facility design related to cow comfort and DMI include access to feed and water, stall design and surface, supplemental lighting, ventilation, and cow cooling. A nice review of all these factors was put together by researcher at Kansas State University (Brouk and Smith, 2000). They emphasize that careful consideration must be made when designing facilities due to the fact that once they are built they will affect the performance of animals for the life of the facility (>20 years).

Maintenance of calcium homeostasis throughout transition is imperative for uterine health (Goff and Horst, 1997; Martinez *et al.*, 2012). The use of anionic salts can reduce the incidence of clinical hypocalcemia (milk fever) to <2% in multiparous cows and also reduce the incidence of subclinical hypocalcemia in early postpartum (Horst *et al.*, 1997). However, anionic salts must be used with caution because they may reduce dry matter intake, especially if >300 meq of anions/kg are fed (Charbonneau *et al.*, 2006). They should also only be fed to close-up (usually



3 weeks before calving) dry cows. There is a debate to whether nulliparous cows should receive anionic salts (Horst *et al.*, 1997) because of a potential decrease in DMI (Moore *et al.*, 2000); however, with the availability of more palatable salts, feeding nulliparous cows should not be a problem (DeGroot *et al.*, 2010). In order to achieve success using anionic salts, controlled feeding, precise ration formulation using the dietary cation-anion difference (DCAD) concept, and monitoring of urine pH are necessary. The goal is to have urine pH between 6 and 7. This can usually be achieved with a DCAD between -5 and -15 milliequivalents per 100 g of dry matter (Horst *et al.*, 1997). Nevertheless, even with the use of anionic salts, between 20 and 50% of postpartum cows will be hypocalcemic (serum total Ca concentrations <8.5 mg/dl) early postpartum, and these cows will have a much higher incidence of metritis than normocalcemic cows (Martinez *et al.*, 2012). In the same work (Martinez *et al.*, 2012), it was observed that cows with dystocia, twins, stillbirth and RP had a greater decrease in calcium postpartum than cows without these risk factors; therefore, if an effective postpartum treatment was available, it would probably benefit this group of animals. The problem is that to this date, no effective treatment is available. Benzaquen *et al.* (2008) treated cows with dystocia with calcium propionate at 516 g of calcium propionate (providing 110 g of calcium and 400 g of propionate, 1.5 g of zinc, and 0.5 g of copper) at 6 and 72 h postpartum and actually found that calcium propionate treatment prevented the physiological increase in calcium concentration; therefore, resulting in lower calcium concentration on days two and three postpartum.

Trace mineral and vitamin deficiency early postpartum, particularly selenium and vitamin E have long been identified as a cause of uterine disease (Trinder *et al.*, 1973; Harrison *et al.*, 1986), probably because of the effect on neutrophil function (Cebra *et al.*, 2003). Although selenium supplementation is recommended, the Federal Drug Administration (FDA) limits the supplementation of selenium to 0.3 ppm (mg/kg); therefore, because the upper limit of supplementation is set, the only options to try to supplement more is to change the source of selenium. Organic selenium (selenium yeast) is more absorbable than inorganic selenium (selenite and selenate). One study in Florida (Silvestre *et al.*, 2006) and one in California

(Rutigliano *et al.*, 2008) compared the two sources of selenium. Only the study in Florida observed a decrease in clinical endometritis and an increase in conception rate to second service (Silvestre *et al.*, 2006); nonetheless, neither study found any positive impact in the first service conception rate. Out of the two studies, blood concentrations of selenium were only increased in the study in Florida. The authors from the study in California pointed out that Selenium concentration in forages were quite high, which probably masked any benefits from selenium yeast. Therefore, it is important to know the selenium status of the ration as a whole before making a decision to adopt the supplementation of selenium yeast.

There is vast literature on the effect of vitamin E on milk quality (somatic cell count) and mastitis incidence; however, the evidence for an effect on uterine health and fertility is limited. Supplementation with 3000 IU vitamin E/cow/day in the late dry period is recommended because it is generally associated with decreased risk of mastitis postpartum (Politis, 2012). Few studies have looked at the effect of vitamin E supplementation, beyond what is provided in the feed, on uterine health. In a review of the available literature, Allison and Laven (2000) stated that there appeared to be little benefit of high levels of vitamin E (at least 1000 iu per day) supplementation during the dry period on infectious diseases other than mastitis. They said that in herds with a history of selenium deficiency and a high incidence of RP, supplementation of vitamin E, in conjunction with selenium, could reduce RP, but the evidence for an effect of supplementation on other reproductive diseases was limited. In one study where 2100 mg of vitamin E and 7 g of sodium selenite were supplemented by intramuscular administration 2 weeks before calving and on the day of calving, there was a tendency ( $P = 0.055$ ) for reduced incidence of RP, but there was no effect on time to conception (Bourne *et al.*, 2008). In another study where daily supplementation with 1,610 mg of RRR- $\alpha$ -tocopherol (vitamin E) was performed from 4 weeks before to 2 weeks after calving, a reduction in the proportion of stillbirths was observed, but again no effect on long term fertility was observed (Persson *et al.*, 2007).

Supplementation with injectable trace minerals has produced controversial results. Studies have found that additional supplementation of trace minerals can

have a negative (Vanegas *et al.*, 2004), positive (Sales *et al.*, 2011), or neutral effect on reproductive performance (Vanegas *et al.*, 2004). Vanegas *et al.* (2004) observed that trace mineral supplementation (Cu, Mn, and Zn) postpartum did not affect cow reproductive performance; however, supplementation pre and postpartum decreased reproductive performance. On the other hand, a recent study observed that trace mineral supplementation (Cu, Mn, Zn, and Se) before and after calving reduced the incidence of stillbirth and endometritis; nonetheless, it did not affect RP, metritis, or long term fertility (Machado *et al.*, 2013). In a study performed with crossbred heifers, there was an increase in the conception rate (embryo survival) of heifers that received a trace mineral supplementation (Cu, Mn, Zn, and Se) 17 days prior to embryo transfer (Sales *et al.*, 2011). An excellent meta-analysis was performed by Rabiee *et al.* (2010) on the effects of feeding organic trace minerals (OTM) on milk yield and reproductive performance in lactating dairy cows. They observed that feeding organic trace minerals significantly increased milk production by 0.93 kg/d, milk fat yield by 0.04 kg/d, and milk protein yield by 0.03 kg/d. However, the response to supplementation with OTM was not consistent across trial. Meta-regression analysis showed that milk production increased with the use of other supplements (e.g., monensin) and for 4-Plex versus Availa-4. Feeding OTM before calving and feeding for a full lactation after calving also increased milk production.. Supplementation of cows with OTM reduced days open by 13.5 days and the number of services per conception by 0.27 units. The risk of pregnancy by 150 days in lactation was greater in cows fed OTM, but OTM had no significant effect on the interval from calving to first service or on the 21-day pregnancy rate. Although supplementation of vitamins and trace mineral remain controversial, there is a mounting body of evidence pointing to its beneficial effect.

Because of the importance of energy balance on the incidence of uterine disease, nutritional supplements that prevent ketosis may be an important component for the prevention of uterine diseases. Two nutritional supplements, monensin, and choline have shown consistent results on the improvement of energy balance and fat metabolism, respectively (Zahra *et al.*, 2006). Monensin has been shown to increase glucose concentrations postpartum, and both monensin and choline have

been shown to decrease ketosis postpartum; therefore, they are expected to have a positive impact on uterine health (Zahra *et al.*, 2006; Lima *et al.*, 2012). In one study (Lima *et al.*, 2012), feeding rumen protected choline pre and postpartum reduced the incidence of clinical ketosis, and mastitis; however, it did not influence cyclicity or conception rates. Feeding rumen protected choline postpartum only, had mixed results.

Administration of a wide range of drugs (PGF2 $\alpha$ , oxytocin, estradiol, NSAIDs, antibiotics) is commonly performed in dairy cows, particularly in cows with RP or dystocia, in an attempt to prevent uterine diseases. The benefits of such use are controversial. Because the mechanism of release of the placenta mainly involves the action of leukocytes and collagenase, the use of PGF2 $\alpha$  or oxytocin are not expected to be helpful (Beagley *et al.*, 2010). In two very nice reviews of the literature (Frazer, 2005; Beagley *et al.*, 2010), both authors did not recommend the use of either PGF2 $\alpha$  or oxytocin for prevention or treatment of RP because these hormones are not major players in the release of the placenta and they are already increased in cows with RP. Nonetheless, some studies have observed a reduction in the incidence of RP when either PGF2 $\alpha$  (Stocker *et al.*, 1993) or oxytocin (Mollo *et al.*, 1997) are used; however, several other studies have found no effect (Garcia *et al.*, 1992; Stevens and Dinsmore, 1997; Drillich *et al.*, 2005; Palomares *et al.*, 2010). In both reviews (Frazer, 2005; Beagley *et al.*, 2010), it is recommended that manual removal should not be attempted because it decreases uterine defense mechanisms (Paisley *et al.*, 1986; Peters and Laven, 1996) and impairs subsequent fertility (Bolinder *et al.*, 1988). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs are also commonly used in the attempt to prevent uterine diseases; however, counter intuitively, its use has caused a decrease in DMI and an increase in the degree of negative energy balance; therefore, leading to an increase in the risk of RP and metritis (Waelchli *et al.*, 1999; Duffield, *et al.*, 2009; Shwartz *et al.*, 2009). For this reason, the prophylactic use of NSAIDs is not recommended. Estradiol has also been used for prevention of metritis in cows with RP (Risco and Hernandez, 2003) and other risk factors such as dystocia stillbirth and twins (Overton *et al.*, 2003); however, its use is not recommended because it does not prevent metritis (Risco and Hernandez, 2003; Overton *et al.*, 2003) and is

detrimental to fertility (Risco and Hernandez, 2003). The only known drug shown to release the placenta is collagenase. Administration of 20,000-200,000 U of bacterial collagenase into the umbilical artery has been shown to prevent RP or to hasten release of the placenta in several studies (Eiler and Hopkins, 1993; Eiler *et al.*, 1997; Guerin *et al.*, 2004); however, long term effects of uterine health or fertility have not been carried out. The most consistent results for prevention of metritis have been the treatment of cows with RP with antibiotics. Several studies have shown that the incidence of metritis (Overton *et al.*, 2003; Risco and Hernandez, 2003; McLaughlin *et al.*, 2013) or endometritis (Dubuc *et al.*, 2011) can be decreased with systemic antibiotic administration; however, some studies have found no effect on the prevention of metritis (Drillich *et al.*, 2006; Dubuc *et al.*, 2012) and no study have found a positive impact of treatment of cows with RP on long term fertility, culling, or milk production (Overton *et al.*, 2003; Risco and Hernandez, 2003; Goshen and Shpigel, 2006; Dubuc *et al.*, 2011; McLaughlin *et al.*, 2013). Furthermore, in the USA, the FDA has banned the use of ceftiofur (the only molecule with no milk withdrawal) for preventative treatment. Therefore, prophylactic antibiotic treatment should be based on welfare, economical, and legal considerations.

## **Conclusions**

Given that most treatments are not very efficacious, efforts should be focused on management strategies to decrease metabolic problems such as hypocalcemia and ketosis, and to prevent risk factors such as dystocia, male calves, abortions, stillbirths, and RP.

## References

- ALLISON RD, LAVEN RA. 2000. Effect of vitamin E supplementation on the health and fertility of dairy cows: a review. *Vet Rec*, 147:703-708.
- BARLUND CS, CARRUTHERS TD, WALDNER CL, PALMER CW. 2008. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*, 69:714-723.
- BARTLETT PC, KIRK JH, WILKE MA, KANEENE JB, MATHER EC. 1986. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Prev Vet Med*, 4:235-248.
- BEAGLEY JC, WHITMAN KJ, BAPTISTE KE, SCHERZER J. 2010. Physiology and treatment of retained fetal membranes in cattle. *J Vet Intern Med*, 24:261-268.
- BENZAQUEN ME, RISCO CA, GOFF J, MELENDEZ P, ARCHBALD LF, THATCHER WW. 2008. Effect of an oral calcium propionate drench on blood calcium and energy metabolite concentrations in dairy cows affected with dystocia. *In: 41st Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners, 2008, Charlotte, NC. Auburn, AL: AABP.*
- BICALHO RC, MACHADO VS, BICALHO ML, GILBERT RO, TEIXEIRA AG, CAIXETA LS, PEREIRA RV. 2010. Molecular and epidemiological characterization of bovine intrauterine *Escherichia coli*. *J Dairy Sci*, 93:5818-5830.
- BICALHO ML, MACHADO VS, OIKONOMOU G, GILBERT RO, BICALHO RC. 2012. Association between virulence factors of *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, and *Arcanobacterium pyogenes* and uterine diseases of dairy cows. *Vet Microbiol*, 157:125-131.
- BOLINDER A, SEGUIN B, KINDAHL H, BOULEY D, OTTERBY D. 1988. Retained fetal membranes in cows: Manual removal versus nonremoval and its effect on reproductive performance. *Theriogenology*, 30:45-56
- BONDURANT RH. 1999. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *J Anim Sci*, 77(suppl 2):101-110.

- BONNETT BN, MARTIN SW, GANNON VPJ, MILLER RB, ETHERINGTON WG. 1991. Endometrial biopsy in Holstein-Friesian dairy cows. III. Bacterial analysis and correlations with histological findings. *Can J Vet Res*, 55:168-173.
- BOURNE N, WATHES DC, LAWRENCE KE, MCGOWAN M, LAVEN RA. 2008. The effect of parenteral supplementation of vitamin E with selenium on the health and productivity of dairy cattle in the UK. *Vet J*, 177:381-387.
- BROUK MJ, SMITH JF. 2000. Factors affecting dry matter intake by lactating dairy cows. Dairy Day 2000. Available on: <http://krex.k-state.edu/dspace/bitstream/handle/2097/6755/DairyDay2000pg54-58.pdf?sequence=1>.
- CAI TQ, WESTON PG, LUND LA, BRODIE B, MCKENNA DJ, WAGNER WC. 1994. Association between neutrophil functions and periparturient disorders in cows. *Am J Vet Res*, 55:934-943.
- CEBRA CK, HEIDEL JR, CRISMAN RO, STANG BV. 2003. The relationship between endogenous cortisol, blood micronutrients, and neutrophil function in postparturient Holstein cows. *J Vet Int Med*, 17:902-907.
- CHARBONNEAU E, PELLERIN D, OETZEL GR. 2006. Impact of lowering dietary cation-anion difference in nonlactating dairy cows: a meta-analysis. *J Dairy Sci*, 89:537-548.
- CHEONG SH, NYDAM DV, GALVÃO KN, CROSIER BM, GILBERT RO. 2011. Cow-level and herd-level risk factors for subclinical endometritis in lactating holstein cows. *J Dairy Sci*, 94:762-770.
- CORREA MT, ERB H, SCARLETT J. 1993. Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *J Dairy Sci*, 76:1305-1312.
- CURTIS CR, ERB HN, SNIFFEN CJ, SMITH RD, KRONFELD DS. 1985. Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. *J Dairy Sci*, 68:2347-2360.
- DEGROOT MA, BLOCK E, FRENCH PD. 2010. Effect of prepartum anionic supplementation on periparturient feed intake, health, and milk production. *J Dairy Sci*, 93:5268-5279.

DOHOO IR, MARTIN SW. 1984. Subclinical ketosis: prevalence and associations with production and disease. *Can J Comp Med*, 48:1-5.

DRILLICH M, SCHRÖDER A, TENHAGEN BA, HEUWIESER W. 2005. Efficacy of a treatment of retained placenta in dairy cows with prostaglandin F2a in addition to a local antibiotic treatment. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 112:174-179.

DRILLICH M, REICHERT U, MAHLSTEDT M, HEUWIESER W. 2006. Comparison of two strategies for systemic antibiotic treatment of dairy cows with retained fetal membranes: preventive vs. selective treatment. *J Dairy Sci*, 89:1502-1508.

DUBUC J, DUFFIELD TF, LESLIE KE, WALTON JS, LEBLANC SJ. 2010. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *J Dairy Sci*, 93:5764-5771.

DUBUC J, DUFFIELD TF, LESLIE KE, WALTON JS, LEBLANC SJ. 2011. Randomized clinical trial of antibiotic and prostaglandin treatments for uterine health and reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci*, 94:1325-1338.

DUFFIELD TF, LISSEMORE KD, MCBRIDE BW, LESLIE KE. 2009. Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *J Dairy Sci*, 92:571-580.

DUFFIELD TF, PUTNAM-DINGWELL H, WEARY D, SKIDMORE A, NEUDER L, RAPHAEL W, MILLMAN S, NEWBY N, LESLIE KE. 2009. Effect of flunixin meglumine treatment following parturition on cow health and milk production. *J Dairy Sci*, 92(suppl. 1):118. (abstract).

EAGLEN S, BIJMA P. 2009. Genetic parameters of direct and maternal effects for calving ease in Dutch Holstein-Friesian cattle. *J Dairy Sci*, 92:2229-2237.

EILER H, HOPKINS FM. 1993. Successful treatment of retained placenta with umbilical cord injections of collagenase in cows. *J Am Vet Med Assoc*, 203:436-443.

EILER H, WAN PY, VALK N, FECTEAU KA. 1997. Prevention of retained placenta by injection of collagenase into umbilical arteries of calves delivered by cesarean section: a tolerance study. *Theriogenology*, 48:1147-1152.



ELLIOT L, MCMAHON KJ, GIER HT, MARION GB. 1968. Uterus of the cow after parturition: bacterial content. *Am J Vet Res*, 29:77-81.

ERB HN, MARTIN SW, ISON N, SWAMINATHAN S. 1981a. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. Conditional relationships between production and disease. *J Dairy Sci*, 64:272-281.

ERB HN, MARTIN SW, ISON N, SWAMINATHAN S. 1981b. Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. Path analysis. *J Dairy Sci*, 64:282-289.

FOURICHON C, BEAUDEAU F, BAREILLE N, SEEGER H. 2001. Incidence of health disorders in dairy farming systems in western France. *Livest Prod Sci*, 68:157-170.

FRAZER GS. 2005. A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 21:523-568.

GALVÃO KN, FRAJBLAT M, BRITTIN SB, BUTLER WR, GUARD CL, GILBERT RO. 2009a. Effect of prostaglandin F2alpha on subclinical endometritis and fertility in dairy cows. *J Dairy Sci*, 92:4906-4913.

GALVÃO KN, GRECO LF, VILELA JM, SÁ FILHO MF, SANTOS JEP. 2009b. Effect of intrauterine infusion of ceftiofur on uterine health and fertility in dairy cows. *J Dairy Sci*, 92:1532-1542.

GALVÃO KN, FLAMINIO MJ, BRITTIN SB, SPER R, FRAGA M, CAIXETA L, RICCI A, GUARD CL, BUTLER WR, GILBERT RO. 2010. Association between uterine disease and indicators of neutrophil and systemic energy status in lactating Holstein cows. *J Dairy Sci*, 93:2926-2937.

GALVÃO KN, SANTOS NR, GALVÃO JS, GILBERT RO. 2011. Association between endometritis and endometrial cytokine expression in postpartum Holstein cows. *Theriogenology*, 76:290-299.

GALVÃO KN. 2012. Postpartum uterine diseases in dairy cows. *Anim Reprod*, 9:290-296.

GALVÃO KN, FELIPPE MJ, BRITTIN SB, SPER R, FRAGA M, GALVÃO JS, CAIXETA L, GUARD CL, RICCI A, GILBERT RO. 2012. Evaluation of cytokine

expression by blood monocytes of lactating Holstein cows with or without postpartum uterine disease. *Theriogenology*, 77:356-372.

GARCIA A, BATH AD, MAPLETOFT RJ. 1992. The effects of treatment with cloprostenol or dinoprost within one hour of induced parturition on the incidence of retained placenta in cattle. *Can Vet J*, 33:178-183.

GEVREKCI Y, CHANG YM, KIZILKAYA K, GIANIOLA D, WEIGEL KA, AKBAS Y. 2006. Bayesian inference for calving ease and stillbirth in Holsteins using a bivariate threshold sire-maternal grandsire model. *In: Abstract Book of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 2006, Belo Horizonte, Brazil. Belo Horizonte: WCGALP. pp. 11.*

GILBERT RO, GRÖHN YT, MILLER PM, HOFFMAN DJ. 1993. Effect of parity on periparturient neutrophil function in dairy cows. *Vet Immunol Immunopathol*, 36:75-82.

GILBERT RO, SHIN ST, GUARD CL, ERB HN, FRAJBLAT M. 2005. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 64:1879-1888.

GILBERT RO, SANTOS NR, GALVÃO KN, BRITTIN SB, ROMAN HB. 2007. The Relationship between postpartum uterine bacterial infection (BI) and subclinical endometritis (SE). *J Dairy Sci*, 90(suppl. 1):469. (abstract).

GOFF JP, HORST RL. 1997. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J Dairy Sci*, 80:1260-1268.

GOSHEN T, SHPIGEL NY. 2006. Evaluation of intrauterine antibiotic treatment of clinical metritis and retained fetal membranes in dairy cows. *Theriogenology*, 66:2210-2218.

GRIFFIN JFT, HARTIGAN PJ, NUNN WR. 1974. Non-specific uterine infection and bovine fertility. I. Infection patterns and endometritis during the first seven weeks post-partum. *Theriogenology*, 1:91-106.

GRÖHN YT, ERB HN, MCCULLOCH CE, SALONIEMI HS. 1990. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Prev Vet Med*, 8:25-39.

GUÉRIN P, THIÉBAULT JJ, DELIGNETTE-MULLER ML, BADINAND F, BOSCH L, MÉNÉZO Y. 2004. Effect of injecting collagenase into the uterine artery during a caesarean section on the placental separation of cows induced to calve with dexamethasone. *Vet Rec*, 154:326-328.

HAMMON DS, EVJEN IM, DHIMAN TR, GOFF JP, WALTERS JL. 2006. Neutrophil function and energy status in Holstein cows with uterine health disorders. *Vet Immunol Immunopathol*, 113:21-29.

HANSEN M, MISZTAL I, LUND MS, PEDERSEN J, CHRISTENSEN LG. 2004. Undesired phenotypic and genetic trend for stillbirth in Danish Holsteins. *J Dairy Sci*, 87:1477-1486.

HARRISON JH, HANCOCK DD, ST PIERRE N, CONRAD HR, HARVEY WR. 1986. Effect of prepartum selenium treatment on uterine involution in the dairy cow. *J Dairy Sci*, 69:1421-1425

HERINGSTAD B, CHANG YM, SVENDSON M, GIANOLA D. 2007. Genetic analysis of calving difficulty and stillbirth in Norwegian Red cows. *J Dairy Sci*, 90:3500-3507.

HILL J, GILBERT R. 2008. Reduced quality of bovine embryos cultured in media conditioned by exposure to an inflamed endometrium. *Aust Vet J*, 86:312-316.

HORST RL, GOFF JP, REINHARDT TA, BUXTON DR. 1997. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 80:1269-1280.

HOSSEIN-ZADEH NG, ARDALAN M. 2011. Cow-specific risk factors for retained placenta, metritis and clinical mastitis in Holstein cows. *Vet Res Commun*, 35:345-354.

HUSZENICZA G, FODOR M, GACS M, KULSCAR M, DOHMEN MJ, VAMOS M, PORTOKOLAB L, KEGL T, BARTYIK J, JANOSI JC, SZITA G. 1999. Uterine bacteriology, resumption of ovarian activity and fertility in postpartum cows kept in large-scale dairy herds. *Reprod Domest Anim*, 34:237-245.

HUZZEY JM, VEIRA DM, WEARY DM, VON KEYSERLINGK MA. 2007. Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J Dairy Sci*, 90:3220-3233.

KANEENE JB, MILLER R. 1995. Risk factors for metritis in Michigan dairy cattle using herd- and cow-based modeling approaches. *Prev Vet Med*, 23:183-200.

KASIMANICKAM R, DUFFIELD TF, FOSTER RA, GARTLEY CJ, LESLIE KE, WALTON JS, JOHNSON WH. 2004. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 62:9-23.

KEHRLI ME JR, GOFF JP. 1989. Periparturient hypocalcemia in cows: effects on peripheral blood neutrophil and lymphocyte function. *J Dairy Sci*, 72:1188-1196.

KIMURA, K, GOFF JP, KEHRLI JR ME. 1999. Effects of the presence of the mammary gland on expression of neutrophil adhesion molecules and myeloperoxidase activity in periparturient dairy cows. *J Dairy Sci*, 82:2385-2392.

KIMURA K, GOFF JP, KEHRLI ME JR, REINHARDT TA. 2002. Decreased neutrophil function as a cause of retained placenta in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 85:544-550.

KIMURA K, REINHARDT TA, GOFF JP. 2006. Parturition and hypocalcemia blunts calcium signals in immune cells of dairy cattle. *J Dairy Sci*, 89:2588-2595.

LEBLANC SJ, DUFFIELD TF, LESLIE KE, BATEMAN KG, KEEFE GP, WALTON JS, JOHNSON WH. 2002. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci*, 85:2223-2236.

LIMA FS, SÁ FILHO MF, GRECO LF, SANTOS JE. 2012. Effects of feeding rumen-protected choline on incidence of diseases and reproduction of dairy cows. *Vet J*, 193:140-145.

LOPEZ DE MATURANA E, LEGARRA A, UGARTE E. 2006. Effects of calving ease on fertility in the Basque Holstein population using recursive models. In: Abstract Book of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 2006, Belo Horizonte, Brazil. Belo Horizonte: WCGALP. pp. 10.

MACHADO VS, BICALHO M, PEREIRA R, CAIXETA L, BITTAR J, OIKONOMOU G, GILBERT R, BICALHO RC. 2012a. The effect of intrauterine administration of mannose and bacteriophage, and intrauterine presence of *Escherichia coli* and *Arcanobacterium pyogenes* on uterine health of dairy cows. *J Dairy Sci*, 95:3100-3109.

MACHADO VS, OIKONOMOU G, BICALHO ML, KNAUER WA, GILBERT R, BICALHO RC. 2012b. Investigation of postpartum dairy cows' uterine microbial diversity using metagenomic pyrosequencing of the 16S rRNA gene. *Vet Microbiol*, 159:460-469.

MACHADO VS, BICALHO ML, PEREIRA RV, CAIXETA LS, KNAUER WA, OIKONOMOU G, GILBERT RO, BICALHO RC. 2013. Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on the health and production of lactating Holstein cows. *Vet J*. doi: 10.1016/j.tvjl.2013.02.022.

MARKUSFELD O. 1984. Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle. *Vet Rec*, 114:539-542.

MARKUSFELD O. 1985. Relationship between overfeeding, metritis and ketosis in high yielding dairy cows. *Vet Rec*, 116:489-491.

MARKUSFELD O. 1987. Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. *J Dairy Sci*, 70:158-166.

MARTINEZ N, RISCO CA, LIMA FS, BISINOTTO RS, GRECO LF, MAUNSELL F, GALVÃO KN, SANTOS JE. 2012. Evaluation of peripartum calcium status, energetic profile and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *J. Dairy Sci*, 95:7158-7172.

MATEUS L, DA COSTA LL, BERNARDO F, SILVA JR. 2002. Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. *Reprod Domest Anim*, 37:31-35.

MCCLINTOCK SE. 2004. *A genetic evaluation of dystocia in Australian Holstein-Friesian cattle*. Melbourne: University of Melbourne. Thesis.

MCDUGALL S, MACAULAY R, COMPTON C. 2007. Association between endometritis diagnosis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. *Anim Reprod Sci*, 99:9-23.

MCLAUGHLIN CL, STANISIEWSKI EP, RISCO CA, SANTOS JE, DAHL GE, CHEBEL RC, LAGROW C, DAUGHERTY C, BRYSON L, WEIGEL D, HALLBERG J, LUCAS MJ. 2013. Evaluation of ceftiofur crystalline free

acid sterile suspension for control of metritis in high-risk lactating dairy cows. *Theriogenology*, 79:725-734.

MEE JF, BERRY D, CROMIE A. 2011. Risk factors for calving assistance and dystocia in pasture-based Holstein-Friesian heifers and cows in Ireland. *Vet J*, 187:189-194.

MEE JF. 2012. Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: with emphasis on confinement systems. *In: The 30th Western Canadian Dairy Seminar, 2012, Red Deer, AB, Canada. Available on: <http://www.wcds.ca/proc/2012/Manuscripts/Mee-1.pdf>*

MEYER CL, BERGER PJ, KOEHLER KJ, THOMPSON JR, SATTLER CG. 2001. Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. *J Dairy Sci*, 84:515-523.

MOLLO A, VERONESI MC, CAIROLI F, SOLDANO F. 1997. The use of oxytocin for the reduction of cow placental retention, and subsequent endometritis. *Anim Reprod Sci*, 48:47-51.

MOORE SJ, VANDEHAAR MJ, SHARMA BK, PILBEAM TE, BEEDE DK, BUCHOLTZ HF, LIESMAN JS, HORST RL, GOFF JP. 2000. Effects of altering dietary cation-anion difference on calcium and energy metabolism in peripartum cows. *J Dairy Sci*, 83:2095-2104.

NOAKES DE, WALLACE L, SMITH GR. 1991. Bacterial flora of the uterus of cows after calving on two hygienically contrasting farms. *Vet Rec*, 128:440-442.

OLSON JD, BALL L, MORTIMER RG, FARIN PW, ADNEY WS, HUFFMAN EM. 1984. Aspects of bacteriology and endocrinology of cows with pyometra and retained fetal membranes. *Am J Vet Res*, 45:2251-2255.

OPSOMER G, GRÖHN YT, HERTL J, CORYN M, DELUYKER H, DE KRUIF A. 2000. Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study. *Theriogenology*, 53:841-857.

OSPINA PA, NYDAM DV, STOKOL T, OVERTON TR. 2010. Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the Northeastern United States: critical thresholds for prediction of clinical diseases. *J Dairy Sci*, 93:546-554.

OVERTON MW, SISCHO WM, REYNOLDS JP. 2003. Evaluation of effect of estradiol cypionate administered prophylactically to postparturient dairy cows at high risk for metritis. *J Am Vet Med Assoc*, 223:846-851.

OVERTON M, FETROW J. 2008. Economics of postpartum uterine health. *In: Proceedings of the Dairy Cattle Reproduction Council Convention, 2008, Omaha, NE, USA. Hartland, WI: DCRC. pp. 39-43.*

PAISLEY LG, MICKELSEN WD, ANDERSON PB. 1986. Mechanism and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows: a review. *Theriogenology*, 25:353-381.

PALOMARES RA, GUTIÉRREZ JC, PORTILLO G, BOSCAN JC, MONTERO M, LÓPEZ Y, MAXWELL HS, CARSON RL, SOTO E. 2010. Oxytocin treatment immediately after calving does not reduce the incidence of retained fetal membranes or improve reproductive performance in crossbred Zebu cows. *Theriogenology*, 74:1414-1419.

PERSSON WK, SANDGREN HC, EMANUELSON U, JENSEN SK. 2007. Supplementation of RRR-alpha-tocopheryl acetate to periparturient dairy cows in commercial herds with high mastitis incidence. *J Dairy Sci*, 90:3640-3646.

PETER AT, BOSU WT, DEDECKER RJ. 1989. Suppression of preovulatory luteinizing hormone surges in heifers after intrauterine infusions of Escherichia coli endotoxin. *Am J Vet Res*, 50:368-373.

PETERS AR, LAVEN RA. 1996. Treatment of bovine retained placenta and its effects. *Vet Rec*, 139:535-539.

POLITIS I. 2012. Reevaluation of vitamin E supplementation of dairy cows: bioavailability, animal health and milk quality. *Animal*, 6:1427-34.

POTTER TJ, GUITIAN J, FISHWICK J, GORDON PJ, SHELDON IM. 2010. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 74:127-134.

RABIEE AR, LEAN IJ, STEVENSON MA, SOCHA MT. 2010. Effects of feeding organic trace minerals on milk production and reproductive performance in lactating dairy cows: a meta-analysis. *J Dairy Sci*, 93:4239-4251.

- RIBEIRO ES, LIMA FS, GRECO LF, BISINOTTO RS, MONTEIRO APA, FAVORETO M, AYRES H, MARSOLA RS, THATCHER WW, SANTOS JEP. 2013. Prevalence of periparturient diseases and impacts on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates. *J Dairy Sci*, 96. (accepted).
- RISCO CA, REYNOLDS JP, HIRD D. 1984. Uterine prolapse and hypocalcemia in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc*, 185:1517-1519.
- RISCO CA, DROST M, THATCHER WW, SAVIO J, THATCHER MJ. 1994. Effects of calving-related disorders on prostaglandin, calcium, ovarian activity and uterine involution in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 42:183-203.
- RISCO CA, HERNANDEZ J. 2003. Comparison of ceftiofur hydrochloride and estradiol cypionate for metritis prevention and reproductive performance in dairy cows affected with retained fetal membranes. *Theriogenology*, 60:47-58.
- RUDER CA, SASSER RG, WILLIAMS RJ, ELY JK, BULL RC, BUTLER JE. 1981. Uterine infections in the postpartum cow. II. Possible synergistic effect of *Fusobacterium necrophorum* and *Corynebacterium pyogenes*. *Theriogenology*, 15:573-580.
- RUMPH JM, FAUST MA. 2006. Genetic analysis of calving ease in Holsteins in the UK based on data from heifers and cows. In: Abstract Book of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 2006, Belo Horizonte, Brazil. Belo Horizonte: WCGALP. pp. 11. (abstract).
- RUTIGLIANO HM, LIMA FS, CERRI RL, GRECO LF, VILELA JM, MAGALHÃES V, SILVESTRE FT, THATCHER WW, SANTOS JE. 2008. Effects of method of presynchronization and source of selenium on uterine health and reproduction in dairy cows. *J Dairy Sci*. 91:3323-3336.
- SALES JNS, PEREIRA RVV, BICALHO RC, BARUSELLI PS. 2011. Effect of injectable copper, selenium, zinc and manganese on the pregnancy rate of crossbred heifers (*Bos indicus* x *Bos taurus*) synchronized for timed embryo transfer. *Livest Sci*, 142:59-62.
- SANTOS JEP, BISINOTTO RS, RIBEIRO ES, LIMA FS, GRECO LF, STAPLES CR, THATCHER WW. 2010. Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. *Soc Reprod Fertil Suppl*, 67:387-403.



- SCHUENEMANN GM, NIETO I, BAS S, GALVÃO KN, WORKMAN J. 2011a. Assessment of calving progress and reference times for obstetric intervention during dystocia in Holstein dairy cows. *J Dairy Sci*, 94:5494-5501.
- SCHUENEMANN GM, NIETO I, BAS S, GALVÃO KN, WORKMAN J. 2011b. Dairy calving management: effect of perineal hygiene score on metritis. *J Dairy Sci*, 94(suppl. 1):744. (abstract).
- SEWALEM A, MIGLIOR F, KISTEMAKER G, SULLIVAN P, VAN DOORMAAL B. 2008. Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle. *J Dairy Sci*, 91:1660-1668.
- SHELDON IM, NOAKES DE, RYCROFT AN, PFEIFFER DU, DOBSON H. 2002. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. *Reproduction*, 123:837-845.
- SHELDON IM, DOBSON H. 2004. Postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci*, 82/83:295-306.
- SHELDON IM, LEWIS GS, LEBLANC S, GILBERT RO. 2006. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 65:1516-1530.
- SHELDON IM, RYCROFT AN, DOGAN B, CRAVEN M, BROMFIELD JJ, CHANDLER A, ROBERTS MH, PRICE SB, GILBERT RO, SIMPSON KW. 2010. Specific strains of escherichia coli are pathogenic for the endometrium of cattle and cause pelvic inflammatory disease in cattle and mice. *PLoS One*, 5:e9192.
- SHWARTZ G, HILL KL, VANBAALE MJ, BAUMGARD LH. 2009. Effects of flunixin meglumine on pyrexia and bioenergetic variables in postparturient dairy cows. *J Dairy Sci*, 92:1963-1970.
- SILVESTRE FT, SILVESTRE DT, SANTOS JEP, RISCO C, STAPLES CR, THATCHER WW. 2006. Effects of selenium (Se) sources on dairy cows. *J Dairy Sci*, 89(suppl. 1):52. (abstract).
- SOTO P, NATZKE RP, HANSEN PJ. 2003. Actions of tumor necrosis factor-alpha on oocyte maturation and embryonic development in cattle. *Am J Reprod Immunol*, 50:380-388.

- STEINBOCK L. 2006. *Comparative analysis on genetics of stillbirth and calving difficulty in Swedish dairy cattle breeds*. Uppsala: Swedish University of Agricultural Science. 22 pp. Licentiate Thesis.
- STEVENS RB. 1960. Cultural practices in disease control. In: Horsfall JG Dimond AE (Ed.). *Plant Pathology: an Advanced Treatise*. New York, NY: Academic Press. v.3, pp. 357-429.
- STEVENS RD, DINSMORE RP. 1997. Treatment of dairy cows at parturition with prostaglandin F2 alpha or oxytocin for prevention of retained fetal membranes. *J Am Vet Med Assoc*, 211:1280-1284.
- STOCKER H, WAELCHLI RO. 1993. A clinical trial on the effect of prostaglandin F2 $\alpha$  on placental expulsion in dairy cattle after caesarean operation. *Vet Rec*, 132:507-508.
- TRINDER N, HALL RJ, RENTON CP. 1973. The relationship between the intake of selenium and vitamin E on the incidence of retained placenta in dairy cows. *Vet Rec*, 93:641-643
- VANEGAS JA, REYNOLDS J, ATWILL ER. 2004. Effects of an injectable trace mineral supplement on first-service conception rate of dairy cows. *J Dairy Sci*, 87:3665-3671.
- VAZQUEZ-AÑON M, BERTICS S, LUCK M, GRUMMER RR, PINHEIRO J. 1994. Peripartum liver triglyceride and plasma metabolites in dairy cows. *J Dairy Sci*, 77:1521-1528.
- VIEIRA-NETO A, LIMA FS, SANTOS JE, MINGOTI RD, VASCONCELLOS GS, RISCO CA, GALVÃO KN. 2013. Associations among vaginal-vulvar laceration, vaginal discharge early postpartum, and prevalence of uterine disease. *J Dairy Sci*, 96(suppl. 1):487 (abstract).
- WAELCHLI RO, THUN R, STOCKER H. 1999. Effect of flunixin meglumine on placental expulsion in dairy cattle after a caesarean. *Vet Rec*, 144:702-703.
- WILLIAMS EJ, FISCHER DP, PFEIFFER DU, ENGLAND GC, NOAKES DE, DOBSON H, SHELDON IM. 2005. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*, 63:102-117.

WILLIAMS EJ, FISCHER DP, NOAKES DE, ENGLAND GC, RYCROFT A, DOBSON H, SHELDON IM. 2007. The relationship between uterine pathogen growth density and ovarian function in the postpartum dairy cow. *Theriogenology*, 68:549-559.

WILLIAMS EJ, SIBLEY K, MILLER AN, LANE EA, FISHWICK J, NASH DM, HERATH S, ENGLAND GC, DOBSON H, SHELDON IM. 2008. The effect of escherichia coli lipopolysaccharide and tumour necrosis factor alpha on ovarian function. *Am J Reprod Immunol*, 60:462-473.

XU ZZ, BURTON L. 2003. Calving difficulty. Reproductive performance of dairy cows in New Zealand. Final report monitoring fertility project. Hamilton, New Zealand: Livestock Improvement Corporation. 51 pp.

ZAHRA LC, DUFFIELD TF, LESLIE KE, OVERTON TR, PUTNAM D, LEBLANC SJ. 2006. Effects of rumen-protected choline and monensin on milk production and metabolism of periparturient dairy cows. *J Dairy Sci*, 89:4808-4818.



RESUMOS APRESENTADOS NO  
5º SALÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS





# ANÁLISE DE CUSTOS NA PRODUÇÃO LEITEIRA EM UMA PROPRIEDADE FAMILIAR

ALMEIDA, Rozelaine Rubia Bueno D<sup>1</sup>

**Palavras-chave:** Custeio Variável. Atividade Leiteira. Custos Fixos.

## Introdução

O acompanhamento dos custos na atividade leiteira ganha importância, à medida que o produtor rural necessita de maiores informações para a gestão da propriedade e acompanhar as mudanças do mercado, pois se trata de um setor dinâmico e em constante desenvolvimento.

O método de custeio variável considera apenas os custos variáveis como custos de produção, sendo os custos fixos considerados como despesas e, portanto, debitados ao resultado. Ao tratar do custeio variável, Martins (2010) destaca que ele propicia de forma rápida informações úteis à empresa e à administração.

Estudar a temática proposta é importante devido às mudanças que ocorreram na atividade leiteira nos últimos anos, onde a competitividade e a profissionalização é uma condição essencial para a sobrevivência e manutenção da atividade rural. Segundo Marion (2010), a contabilidade de custos na pecuária é imprescindível para apurar determinadas informações que serão úteis na tomada de decisão e controle de custos.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Econômicas, Especialista em Desenvolvimento Rural Sustentável e Agricultura Familiar (UFFS), Especialista em Gestão Pública Municipal (UFSM) e Mestre em Integração Latino-Americana (UFSM).  
rosealmeida@bol.com.br.

A análise dos custos em uma propriedade requer a aplicação dos princípios contábeis e legais, bem como o registro de todos os eventos ocorridos na unidade produtiva, resultantes das operações realizadas pela empresa rural. Por isso, o bom andamento da atividade leiteira demanda um conhecimento cada vez maior dos agricultores que buscam obter resultados econômicos satisfatórios e maior segurança em suas atividades.

Dessa forma, o objetivo do trabalho é aplicar o método de custeio variável na atividade leiteira na propriedade pesquisada, destacando os principais indicadores encontrados.

## **Material e Métodos**

O estudo foi realizado em uma pequena propriedade familiar localizada na localidade denominada Linha Pedreira no município de Coronel Barros – RS. A propriedade não possui uma denominação específica, dispondo de uma área de 32 hectares de terras.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, a pesquisa compreende num estudo de caso que tem como referência uma unidade particular para análise. Conforme Gonsalves (2007), o estudo de caso realiza um exame minucioso de uma experiência, objetivando auxiliar na tomada de decisão sobre o problema estudado.

Na busca das fontes de informações necessárias para a realização da presente pesquisa foi utilizada a pesquisa bibliográfica para embasamento do referencial teórico envolvendo as diferentes metodologias de custeio.

Do ponto de vista da abordagem do problema de pesquisa, o estudo é classificado em quantitativo. A pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo emprego da quantificação no processo de coleta de dados e no tratamento dos mesmos a partir de recursos e técnicas específicas, sendo a precisão dos resultados a sua principal qualidade (SOUZA; FIALHO; OTANI, 2007).



A coleta dos dados e análise dos custos de produção do leite na propriedade ocorreu em um período de 4 meses, de janeiro de 2013 a abril de 2013, sendo coletados os valores de custos das seguintes variáveis: alimentação dos animais (pastagens, feno, silagem, sal mineral e ração), sanidade (medicamentos e vacinas), mão de obra, melhoramento genético (inseminação artificial), material de limpeza, benfeitorias, máquinas e equipamentos existentes na propriedade, bem como demais custos relacionados com a atividade leiteira.

## Resultados e Discussão

Para o cálculo do custo de produção da atividade leiteira utilizou-se a classificação dos custos em fixos e variáveis, sendo assim, os custos variáveis no período de estudo são constituídos pela alimentação dos animais, minerais, medicamentos e vacinas, inseminação artificial e material de limpeza.

Os custos variáveis no período de janeiro a abril podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Custos variáveis na atividade leiteira.

<b>Custos variáveis</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>
Inseminação artificial	20,00	22,00	18,00	20,00
Material de limpeza	100,00	100,00	100,00	100,00
Medicamentos e vacinas	50,00	30,00	80,00	70,00
Minerais	204,00	204,00	204,00	204,00
Ração novilhas	132,00	132,00	132,00	132,00
Ração terneiras	84,00	84,00	84,00	84,00
Ração vacas em lactação	3.120,00	3.120,00	3.120,00	3.120,00
Volumoso feno	68,00	68,00	68,00	68,00
Volumoso grama <i>tifton</i>	16,50	16,50	16,50	16,50
Volumoso pastagem de verão	88,33	88,33	88,33	88,33
Volumoso silagem	1.344,00	1.344,00	1.344,00	1.344,00
<b>Total custo variável</b>	<b>5.226,83</b>	<b>5.208,83</b>	<b>5.254,83</b>	<b>5.246,83</b>

Os custos fixos identificados na propriedade estão representados pela depreciação das máquinas, instalações e animais, os custos com a energia elétrica, a mão de obra direta e os combustíveis. Os custos fixos podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Custos fixos na atividade leiteira.

<b>Itens</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>
Depreciação	1.756,37	1.756,37	1.756,37	1.756,37
Energia Elétrica	200,00	200,00	200,00	200,00
Mão de obra direta (MOD)	1.750,00	1.750,00	1.750,00	1.750,00
Combustível	110,00	110,00	110,00	110,00
<b>Total</b>	<b>3.816,37</b>	<b>3.816,37</b>	<b>3.816,37</b>	<b>3.816,37</b>

De outro modo, as despesas administrativas fixas na propriedade consistem nas despesas com telefone e material de escritório, evidenciadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Despesas administrativas fixas.

<b>Itens</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>
Telefone	50,00	50,00	50,00	50,00
Material de escritório	15,00	15,00	15,00	15,00
<b>Total</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>

As despesas com telefone totalizaram um valor médio de R\$50,00 por mês, enquanto que o material de escritório apresentou um valor total de R\$15,00 nos meses estudados.

Complementarmente, o Funrural é um imposto com alíquota de 2,3% sobre as vendas, considerado também uma despesa administrativa que totalizou um valor de R\$328,50 em janeiro, R\$291,40 em fevereiro, R\$264,10 e R\$ 253,88 em março e abril respectivamente.

A receita bruta mensal representa o valor apurado em relação à venda do leite no período analisado, sendo que feita a dedução dos custos e despesas variáveis, chegou-se ao resultado da margem de contribuição total. Dessa forma, o valor da

margem de contribuição nos meses selecionados dividido pela quantidade total de litros de leite produzidos no mês e o número de animais permite a apuração da margem de contribuição por litro e cabeça. Em seguida, foi descontado o valor dos custos fixos e despesas fixas, resultando no Lucro líquido dos meses selecionados, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Demonstração do Resultado do Exercício pelo Custeio Variável.

<b>Dados</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>
Receita bruta	14.282,64	12.669,95	11.482,80	11.038,10
( - ) Custos e despesas variáveis	5.555,33	5.500,23	5.518,93	5.500,71
= Margem de Contribuição Total	8.727,31	7.169,72	5.963,87	5.537,39
Margem de Contribuição/Litro	0,50	0,47	0,44	0,42
Margem de Contribuição/Cabeça	264,46	217,26	180,72	167,79
(-) Custos fixos	3.816,37	3.816,37	3.816,37	3.816,37
(-) Despesas fixas	65,00	65,00	65,00	65,00
<b>= Lucro Líquido do Exercício</b>	<b>4.845,94</b>	<b>3.288,35</b>	<b>2.082,50</b>	<b>1.656,02</b>
<b>% Margem de Lucro Líquido</b>	<b>33,93%</b>	<b>25,95%</b>	<b>18,14%</b>	<b>15,00%</b>

Percebe-se que no decorrer do período em estudo, os valores da margem de contribuição total, por litro e por cabeça apresentaram uma redução, ocasionados principalmente pela diminuição da receita bruta mensal.

O ponto de equilíbrio consiste nos custos e despesas fixas dividido pela margem de contribuição por litro. De outra forma, a margem de segurança operacional representa os excedentes das vendas obtidas sobre o ponto de equilíbrio. Apurando-se os cálculos, observam-se os resultados na Tabela abaixo.

Tabela 5 - Ponto de equilíbrio e margem de segurança operacional.

<b>Dados</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>
Ponto de Equilíbrio (litros)	7.762,74	8.258,23	8.821,29	9.241,35
Produção de leite	17.208	15.265	13.670	12.986
( - ) Ponto equilíbrio	7.762,74	8.258,23	9.026,44	9.241,35
( = ) Margem de segurança	9.445,26	7.006,77	4.848,71	3.744,65

O custeio variável ou direto oferece ao produtor rural diversos tipos de informações gerenciais, entre elas pode-se citar a margem de contribuição, o ponto de equilíbrio e a margem de segurança operacional, além disso, possibilita o cálculo da alavancagem operacional.

## **Conclusões**

O método de custeio variável ou direto possibilita verificar o lucro líquido do exercício, bem como fornece vários tipos de informações gerenciais, entre elas pode-se citar o cálculo da margem de contribuição e do ponto de equilíbrio da empresa. A análise da margem de contribuição é um elemento fundamental para que o produtor rural possa tomar decisões corretas no curto prazo, auxiliando a administração do empreendimento, uma vez que é considerada uma eficiente ferramenta para analisar tecnicamente o resultado proporcionado pela produção de um determinado produto.

O conhecimento do ponto de equilíbrio da empresa é importante na medida em que indica a quantidade de litros de leite que deve ser vendido para que o resultado do período seja nulo, ou seja, não haja lucro nem prejuízo. Por outro lado, pode representar o ponto a partir do qual não é mais vantajoso para a empresa rural manter a produção de leite, pode ainda demonstrar que a atividade está gerando resultados bastante positivos, influenciando em investimentos ainda maiores. Além disso, o método de custeio variável possibilita o cálculo da margem de segurança e da alavancagem operacional se o proprietário rural desejar.

Pelo exposto, o custeamento variável ou direto representa uma boa ferramenta enquanto prestadora de informações gerenciais para a tomada de decisão, fornecendo vários tipos de indicadores, por isso, representa o método de custeio que maior nível de informações gerenciais fornece ao proprietário rural do presente estudo de caso.

## Referências

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Rural**: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda pessoa jurídica. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. 4.ed. São Paulo: Alínea, 2007.

SOUZA, Antonio Carlos de; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; OTANI, Nilo. **TCC: Métodos e Técnicas**. Florianópolis: Visual Books, 2007.



# ANAPLASMOSE EM BOVINO DA RAÇA JERSEY: RELATO DE CASO

SILVA, Ronaldo Junior da<sup>1</sup>  
FRAGA, Denize da Rosa<sup>2</sup>  
GINDRI, Patricia Carvalho<sup>3</sup>  
KLEEMANN, Ana Paula<sup>4</sup>  
FREITAS, Mateus Mauricio Hoffmeister de<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Vacas. Bactéria. Tratamento.

## Introdução

A anaplasmose é uma hemoparasitose que acomete principalmente bovinos, o agente etiológico causador desta enfermidade é a *Anaplasma marginale*. Esta bactéria é caracterizada por parasitar hemácias (NOVAS, 1982). A anaplasmose é transmitida principalmente por vetores hematófagos, caracterizando o carrapato *Rhipicephalus Boophilus microplus* o principal agente causador desta enfermidade, mas também pode ser transmitida através de insetos picadores e também através de fômites como agulhas, instrumentos cirúrgicos contaminadas contribuindo assim para o desenvolvimento da doença (SMITH, 1999).

Em relação aos sinais clínicos referentes *Anaplasma marginale* tem-se descrito que no período inicial da doença a temperatura pode alcançar até 41°C, podendo manter este parâmetro por um determinado período de tempo. O animal

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, ronaldojr15@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, patricia.gindri@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Médica Veterinária da UNIJUÍ, annahuttra@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, mateushoffmeister@hotmail.com

que adquire esta doença torna-se apático, desidratado, há diminuição exacerbada na alimentação e a micção é frequente com urina de coloração amarelo escura. Na anaplasmosse bovina as mucosas se tornam ictéricas e pálidas, no começo do processo patológico a palidez das mucosas é acentuada podendo se tornar ictérica conforme o estágio em que se encontra a doença (MARQUES, 2003).

O diagnóstico da anaplasmosse esta relacionada principalmente aos achados clínicos, através do esfregaço sanguíneo com coloração através do método de Giemsa, sendo assim possível verificar e confirmar a presença do parasita nos eritrócitos (VIDOTTO; MARANA, 2001).

Para instituir um tratamento adequado é importante que se faça um diagnóstico precoce da doença e realizar o tratamento o mais rápido possível e de forma correta (GALE, 2001). O objetivo deste trabalho é relatar um caso de anaplasmosse em um bovino leiteiro da raça Jersey, e a importância na realização dos exames laboratoriais.

## **Material e Métodos**

No mês de junho de 2015, foi atendida no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), no município de Augusto Pestana – RS, uma fêmea bovina da raça Jersey, pelagem parda, o animal apresentava-se apático, sem presença de ectoparasitas, com diminuição na produção de leite e fezes escassas.

No dia 11/07/2015 foi realizado novamente exame clínico para tentar identificar uma possível doença e estabelecer um tratamento, pois se suspeitava de tristeza parasitária bovina. O animal apresentava peso de 442kg e ao ser submetido ao exame físico foi possível verificar aumento acentuado na frequência cardíaca (120 batimentos por minuto), os parâmetros em relação à frequência respiratória também estavam elevados (48 movimentos por minuto). Ao realizar a aferição da temperatura foi possível verificar temperatura 39,6°C, as mucosas estavam amareladas e a produção de leite diminuiu drasticamente de um dia para o outro. Neste mesmo dia foi coletada uma amostra da urina e realizada urinálise com fitas



Combur Test®. O volume que foi utilizado para a realização do exame foi de 50ml, o aspecto da amostra apresentava-se límpido, foi possível visualizar uma coloração amarelo escura ao realizar o teste, pH de 7,0, não apresentando mais alterações além destas citadas, como não foi obtido um diagnóstico no momento da avaliação, foi estabelecido um tratamento com aceturato diminazeno (Ganaseg®) 30ml, via intramuscular, pois suspeitava-se de tristeza parasitária bovina.

No dia seguinte (12/07/2015) foi realizado novo exame clínico para avaliar se o quadro clínico havia evoluído, o animal apresentou queda de peso corporal para 420kg, a frequência cardíaca estava em 92 batimentos por minuto, a frequência respiratória se normalizou (20 movimentos por minuto), temperatura de 38,3°C e na avaliação das mucosas foi possível averiguar palidez das mesmas. Neste mesmo dia, foi coletado sangue da veia coccígea, e enviado ao laboratório de Patologia Clínica da UNIJUÍ. Após realizado o diagnóstico de anaplasmosse por esfregaço sanguíneo foi estabelecido pela Médica Veterinária responsável, o tratamento com terramicina (terramicina LA®), apresentando melhoria do quadro clínico no dia seguinte.

## **Resultados e Discussão**

No primeiro exame clínico o animal apresentou sinais clínicos como taquicardia, taquipneia, hipertermia, redução dos movimentos ruminais e mucosas amareladas, já no segundo exame clínico em que o animal foi submetido foi possível verificar que ainda estava apresentando taquicardia, não houve alteração em relação à temperatura, queda do escore de condição corporal e mucosas pálidas. Segundo Kocan *et al.* (2010), os sinais clínicos caracterizam-se por hipertermia, apatia, anorexia, emagrecimento, taquicardia, redução dos movimentos ruminais, diminuição ou suspensão da lactação e mucosas ictéricas. Ao ser realizado o exame de urina, foi possível observar coloração amarelo escura. Na anaplasmosse bovina o animal apresenta-se desidratado, deprimido, micção frequente, urina amarela escura e não apresenta interesse pela alimentação (MARQUES, 2003).

<b>Série Vermelha</b>	<b>Valor</b>	<b>Referência*</b>
Eritrócitos (milhões/mm <sup>3</sup> )	1,08	5,0-10,0
Hemoglobina (g/dl)	2,8	8-15
Hematócrito (%)	9,3	24-46
VCM (fL)	86,1	40-60
CHCM (%)	30,1	30-36

Quadro 1- Resultados de exame sanguíneo, série vermelha, de vaca Jersey.

No exame laboratorial descrito no Quadro 1, o animal apresentou alteração na série vermelha, sendo caracterizada por Anemia Macrofítica Normocrômica. As anemias são ocasionadas devido à perda excessiva de sangue e por destruição ou redução da produção de eritrócitos, são classificadas em anemia hemorrágica, hemolítica e por deficiência de produção. Uma das principais causas de anemia hemolítica que acometem bovinos é a anaplasnose (RADOSITIS *et al.*, 2002). Na anaplasnose é observada anemia regenerativa devido à destruição extravascular das hemácias no baço e na medula óssea, inicialmente a anemia é normocítica e mais tarde se torna macrofítica (THRALL, 2004).

<b>Série Branca</b>	<b>Relativo (%)</b>	<b>Absoluto (/mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Referência*</b>
Leucócitos Totais	-	18.400	4.000-12.000
Neutrófilos não segmentados	4	736	0-120
Neutrófilos segmentados	54	9.936	600-4.000
Monócitos	-	-	25-840
Linfócitos	42	7.728	2.500-7.500
Eosinófilos	-	-	0-2.400
Basófilos	-	-	0-200

Quadro 2- Resultados de exame sanguíneo, série branca, de vaca Jersey.

Na série branca descrita no Quadro 2, verificou-se leucocitose, linfocitose e neutrofilia com desvio a esquerda regenerativa. O leucograma em relação à anaplasnose demonstra uma leucitose, devido ao aumento de linfócitos e neutrófilos segmentados na corrente sanguínea (LOSOS, 1986; WANDURAGALA; RISTIC,

1993). As principais células responsáveis pela defesa do organismo são os leucócitos e o seu aumento pode estar relacionado às doenças inflamatórias (SCOTT; STOCKHAM, 2011). Os linfócitos são células que atuam principalmente no sistema imunológico, uma das suas principais funções é a defesa do organismo, fazendo a inativação e remoção dos agentes agressores. Quando ocorre um crescente aumento no número de linfócitos, o mesmo pode ser descrito como linfocitose (COELHO *et al.*, 2009).

O diagnóstico da anaplasose bovina pode ser concretizado com base nos sinais clínicos e na visualização de *Anaplasma marginale* no interior das hemácias em esfregaços sanguíneos (VIDOTTO; MARANA, 2001), neste caso foi confirmado pelo esfregaço sanguíneo a presença de *Anaplasma marginale*.

No tratamento desta enfermidade foram administrados 30ml de aceturato diminazeno (Ganaseg®) e 45ml de terramicina, equivalente a 21mg/kg, em dose única (Terramicina LA®), por via intramuscular. Segundo Rebhun (2000) o tratamento para anaplasose é efetivo com vários agentes quimioterápicos, mas na maioria das recomendações é indicado oxitetraciclina como tratamento de eleição, na dose de 6 a 10mg/kg diariamente, durante três dias consecutivos, ou utilizar uma única aplicação de oxitetraciclina de longa ação, na dose de 20mg/kg, via intramuscular. A medicação que a médica veterinária responsável pelo caso utilizou foi eficiente possibilitando melhora do quadro clínico do animal, estando a dose da terramicina um pouco acima da recomendada na literatura. Porém, o uso de aceturato diminazeno não seria necessário em casos de anaplasose.

## Conclusão

A anaplasose é uma doença que causa grande impacto econômico na bovinocultura de leite e junto a esta enfermidade ocorrem alterações que influenciam diretamente ao bem-estar do animal, a contígua realização do tratamento é de suma importância para evitar que a doença se agrave. Com a realização de um diagnóstico clínico e laboratorial de forma rápida, possibilita ao Médico Veterinário responsável

desempenhar um tratamento de qualidade e propiciar ao animal uma melhora expressiva na ocorrência da mesma, como foi distinguido neste caso de anaplasnose.

## Referências

COELHO, E. N. *et al.* Linfócitos. **Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária** Ano VII, nº12- janeiro, 2009.

GALE, K. R. **Manual Merck de Veterinária**. 8.ed. São Paulo: Roca, 2001.

KOCAN, K. M. *et al.* The natural history of *Anaplasma marginale*. **Veterinary Parasitology, Amsterdam**, v.21, n. 2, p. 95-107, Feb. 2010.

LOSOS, G. J. **Rickettsia Diseases – Anaplasmosis**. In: Infectious tropical diseases of domestic animals. New York: Churchill Livingstone Inc., 1986, 938p., p.742-795.

MARQUES, D. C. **Criação de bovinos**. 7.ed. Belo Horizonte: Consultoria Veterinária e Publicações, 2003. 586p.

NOVAS, J. C. V. Anaplasnose bovina. Boletim de Pesquisa – EMBRAPA CNPGL, n.6, 21p., 1982. PAINE, G.D.; MILLER, A.S. Anaplasmosis in a newborn calf. **Vet. Rec.**, Belo Horizonte, v.15, p.58, 1977.

RADOSITIS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C. *et al.* **Medicina Veterinária: Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2002.

REBHUN, W.C. **Doenças do Gado Leiteiro**. São Paulo: Roca, 2000.

SMITH, R. A. **Bovine anaplasmosis**. In: HOWARD, J. L. Current Veterinary Practice – Food animal practice. v.4, 766p., W.B. Saunders Company: Philadelphia, 1999.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

THRALL, A.M. **Veterinary Hematology and Chemical Chemistry**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004, 518p., p.301-328.

VIDAL, A. Utilização dos produtos Oxivet LA® e Ganaseg® no tratamento de tourinhos submetidos à premunição. **Hora Vet.**, Porto Alegre, v.19, n.114, p.15-19, 2000.

VIDOTTO, O.; MARANA, E. R.M. Diagnóstico em anaplasrose bovina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n. 2, p. 361-368, jun. 2001.

WANDURAGALA, Z.; RISTIC, M. **Anaplasmosis**. In: Rickettsial and chlamydial diseases of domestic animals. Ed., New York: Pergamon Press Inc.; 1993, 427p., p.65-87.



# ATRIBUTOS QUIMICOS E FISICOS DO SOLO EM SISTEMAS DE CULTIVO FORRAGEIROS COM CULTIVARES DE *CYNODON*

UHDE, Leonir Terezinha<sup>1</sup>

FERNANDES, Sandra Beatriz Vicenci<sup>2</sup>

SCHIAVO, Jordana<sup>3</sup>

LUCCA, Leticia<sup>4</sup>

LORENZONI, Isadora Giacomini<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Coastcross. Produção de Leite. Tifton 85.

## Introdução

O avanço na produção de pastagens dos últimos anos no Brasil foi significativamente afetado pelo maior conhecimento relativo aos processos de melhoramento genético e introdução de novos cultivares, com o aumento do uso de corretivos, fertilizantes e irrigação (DA SILVA *et al.*, 2008). A exploração racional e a sustentabilidade dos sistemas forrageiros se tornam cada vez mais importantes, destacando o correto uso do solo para evitar a degradação das pastagens (UHDE *et al.*, 2010).

A fertilidade e a qualidade física dos solos tornam-se atributos que devem ser monitorados, para acompanhar a evolução da qualidade dos solos em função das práticas de manejo adotadas. As alterações das propriedades físicas do solo podem

---

<sup>1</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários - Unijui, uhde@unijui.edu.br

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários - Unijui, sandravf@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Técnica Administrativa do Departamento de Estudos Agrários, jordana.schiavo@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Bolsista de Iniciação Científica, luca.leti@gmail.com

<sup>5</sup> Bolsista de Iniciação Científica, isa.lorenzoni@homail.com

ocorrer de maneira permanente ou temporária, sendo que as principais causas da compactação dos solos são devido ao tráfego de máquinas e ao pisoteio animal (UHDE *et al.*, 2010).

A análise química do solo é a ferramenta que possibilita analisar o comportamento da fertilidade do solo do ponto de vista químico. Enquanto que uma das medidas que possibilita a análise física do solo é a resistência à penetração, sendo amplamente utilizada para realizar a avaliação da compactação do solo (REICHERT *et al.*, 2007). Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar os atributos químicos e físicos do solo em pastagem de *Cynodon* após cinco anos de implantação das espécies forrageiras.

## Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido dentro do Projeto: “Sistemas forrageiros irrigados para a produção leite no Noroeste do Rio Grande do Sul” na área experimental do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). O solo da unidade experimental se caracteriza por um Latossolo Vermelho distroférico típico (SANTOS *et al.*, 2006).

A preparação da área para a implantação das espécies iniciou em novembro de 2010, precedido de coleta de amostras de solo analisadas no Laboratório de Análise de Solos/Unijuí, seguindo metodologia (TEDESCO *et al.*, 1995). A recomendação de calagem foi de 19t/ha de calcário com o PRNT 70% e a adubação realizada com aplicação de 245kg/ha superfosfato Triplo e 138kg/ha de cloreto de potássio.

As plantas foram implantadas via mudas em covas distantes de 0,5 metros entre si, em parcelas de 10 metros quadrados (2,5x4m), em 4 repetições por espécie/cultivar e distribuídas aleatoriamente no terreno. As espécies em estudo foram *Cynodon plectosfachyum* (cv. Estrela Africana), *Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis* (cv. Tifton 85 e cv. Coastcross-1). Após a implantação, a produção das



espécies foi anualmente avaliada, porém até o ciclo de 2013/2014 não receberam adubação de correção, sendo avaliadas em um sistema de baixo uso de insumos. Ao findar esse ciclo produtivo foram coletadas amostras de solo em cada unidade experimental e realizou-se uma amostra composta para cada espécie/cultivar. Para o ciclo 2014/2015 foi realizada a interpretação dos resultados (Quadro 1) e para a recomendação de adubação considerou-se a expectativa “real” de rendimento para cada forrageira, de acordo com (CQFS-RS/SC, 2004).

Ao findar esse ciclo produtivo foram coletadas amostras de solo em cada unidade experimental e realizou-se uma amostra composta para cada espécie/cultivar, sendo posteriormente analisada no Laboratório de Análise de Solos/Unijuí, seguindo metodologia (TEDESCO *et al.*, 1995). Para o ciclo 2014/2015 foi realizada adubação, a partir da interpretação dos resultados (Quadro 1 e 2) e recomendação de adubação conforme expectativa de rendimento para cada uma das cultivares: Coast cross (15t de MS/ha), Estrela Africana (11t de MS/ha) e Tifton 85 (15t de MS/ha).

## **Resultados e Discussão**

No Quadro 1, são apresentados os resultados de análise de solo para o ciclo de produção 2014/15.

Atributos do solo	Coast cross		Estrela Africana		Tifton	
	RES.	INTERP.	RES.	INTERP.	RES.	INTERP.
Teor de argila	69	Classe 1	>70	Classe 1	62	Classe 1
pH	6.4	Alto	6.6	Alto	6.4	Alto
Índice SMP	6.4	RC RS e SC	6.5	RC RS e SC	6.4	RC RS e SC
P	5.1	Médio	3.4	Baixo	3.4	Baixo
K	185	M.alto	198	M.alto	134	M.alto
MO	2.5	Baixo	2.4	Baixa	2.4	Baixo
Al	0.0	-	0.0	-	0.0	-
Ca	5.4	Alto	5.8	Alto	5.5	Alto
Mg	3.8	Alto	3.9	Alto	4.0	Alto
H+Al	2.7	-	2.4	-	2.7	-
CTC pH7,0	12.4	Médio	12.7	Média	12.6	Médio
CTC efetiva	9.7	-	10.2	-	9.9	-
V	77.9	Médio	80.8	Alto	78.3	Médio
M	0.4	M.baixo	0.0	M.baixo	0.1	M.baixo

\* Teor de argila (%); Fósforo= P (mg dm<sup>-3</sup>); Potássio= K (mg dm<sup>-3</sup>); Matéria Orgânica=MO (%); Alumínio= Al (cmolc dm<sup>-3</sup>); Cálcio= Ca (cmolc dm<sup>-3</sup>); Magnésio= Mg (cmolc dm<sup>-3</sup>); H+Al (cmolc dm<sup>-3</sup>); CTC<sub>pH7,0</sub> (cmolc dm<sup>-3</sup>); CTC<sub>efetiva</sub> (cmolc dm<sup>-3</sup>); V (%); m (%); RES= resultado; INTERP. = Interpretação.

Quadro 1 - Atributos químicos do solo em área de *Cynodon* e interpretação dos resultados.

Tabela 1 - Resultados de resistência à penetração em solo de parcelas de *Cynodon* e interpretação dos resultados. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, 2015.

<b>Forrageira</b>	<b>Profund. (cm)</b>	<b>RP (kPa)</b>	<b>Interpretação</b>	<b>Classe</b>	<b>Umidade (%)</b>
Coast cross	0 a 5	510	Sem limitação	Muito Baixa	
Coast cross	5 a 10	4061	Algumas limitações	Média	19,86
Coast cross	10 a 15	5121	Sérias limitações	Alta	
Coast cross	15 a 20	2839	Algumas limitações	Média	
Estrela Afr.	0 a 5	382	Sem limitação	Muito Baixa	
Estrela Afr.	5 a 10	2417	Pouca limitação	Baixa	16,70
Estrela Afr.	10 a 15	2369	Pouca limitação	Baixa	
Estrela Afr.	15 a 20	2304	Pouca limitação	Baixa	
Tifton 85	0 a 5	53	Muito Baixa	Muito Baixa	
Tifton 85	5 a 10	3209	Algumas limitações	Média	18,70
Tifton 85	10 a 15	4147	Algumas limitações	Média	
Tifton 85	15 a 20	3019	Pouca limitação	Baixa	

\*Profund=profundidade; RP= Resistência à penetração

## Conclusão

Transcorridos cinco ciclos de produção das cultivares de *Cynodon*, verifica-se que de uma maneira geral os atributos dos solos são favoráveis ao desenvolvimento das forrageiras, havendo necessidade de melhorias no teor de fósforo e de matéria orgânica do solo.

A adubação e manutenção da fertilidade do solo constituem premissas básicas para assegurar a longevidade de pastagens produtivas. Acrescenta-se, ainda a importância da realização de manejo adequado da pastagem para elevação das produtividades das forrageiras.

## Referências

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

DA SILVA, S. C. Uso da interceptação de luz como critério de manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 8., Lavras, 2011. **Anais...** Lavras: UFLA, 2011. p. 79-98.

REICHERT, J. M.; SUZUKI, L. E. A. S.; REINERT, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. In: **Tópicos de Ciência do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.1, p.49-134, 2007.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, V. B.; COELHO, M. R.; LUMBREAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Solos, 2006. 306p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 147p. (Boletim Técnico, 5)

UHDE, L. T.; FERNANDES, S. B. V.; MAIXNER, A. R.; BERTO, J. L.; JEZEWSKI, T. J.; KONRADT, G. Parâmetros físicos em pastagem de tifton 85 consorciado com Forrageiras de inverno, submetido à fenação. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Uberlândia, 2010. **Anais...** Uberlândia: Minas Gerais.

# BABESIOSE BOVINA POR *BABESIA BOVIS* EM UMA VACA LEITEIRA - RELATO DE CASO

PEREIRA, Tainara Morais<sup>1</sup>  
COPETTI, Gabriel Pissinin<sup>1</sup>  
ROSSATO, Cristina Krauspenhar<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** *Babesia bovis*. Hemólise. Bovino. Patologia.

## Introdução

A babesiose bovina é uma hemoparasitose causada pelos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, as quais apresentam como único vetor biológico o carrapato *Boophilus microplus* (JULIANO *et al.*, 2007). É considerada uma doença endêmica, que cursa com prejuízos econômicos em áreas de instabilidade, especialmente com redução na produção de carne e leite, além de custos indiretos com medidas preventivas e tratamento dos animais (D'ANDREA, 2006).

Existem múltiplos fatores epidemiológicos que favorecem a ocorrência desta enfermidade, tendo como exemplos a variação climática, práticas de manejo, controle de vetores e introdução de bovinos susceptíveis no rebanho (MARQUES, 2003). A infecção ocorre em maior parte nos animais jovens, de seis a doze meses de idade, animais que já sofreram infecção natural adquirem forte imunização, assim como os que são nativos da região em que vivem, devido à presença dos anticorpos maternos (LIMA *et al.*, 2000).

---

<sup>1</sup> Aluna de graduação do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta- UNICRUZ, RS. tainarampereira@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente e Patologista do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta- UNICRUZ. ckrauspenhar@unicruz.edu.br

A doença clínica é relacionada a ciclos repetidos de invasão e multiplicação dos protozoários em eritrócitos do hospedeiro, seguidos de lise eritrocitária e invasão de outros eritrócitos (RODRIGUES *et al.*, 2005). Das duas espécies de *Babesia*, usualmente a *Babesia bovis* é considerada a mais virulenta (SCHILD *et al.*, 2008). Os sinais clínicos são decorrentes da multiplicação dos protozoários nos eritrócitos do hospedeiro e quando essa multiplicação alcança seu pico, ocorre o desenvolvimento de uma hemólise clinicamente detectável, resultando em febre, anemia, hemoglobinememia, hemoglobinúria e, em muitos casos, morte (RODRIGUES *et al.*, 2005).

Assim, o objetivo deste trabalho é descrever um caso de babesiose causada por *Babesia bovis* em uma vaca leiteira adulta.

## Material e Métodos

Um bovino, fêmea, da raça holandesa, de 4 anos de idade, foi necropsiado com história clínica de febre e dificuldade respiratória há cerca de 2 dias. Segundo o proprietário, o tratamento instituído neste animal foi terramicina e ganaseg, não sabendo informar a dose. O animal morreu poucas horas após o tratamento. Na mesma propriedade já teria ocorrido outras mortes de animais com os mesmos sinais clínicos. Durante a necropsia fragmentos de vários órgãos foram coletados e fixados em formalina neutra a 10% e, processados de acordo com as técnicas histológicas de rotina e corados pela hematoxilina-eosina. Foi realizado *imprints* de fragmentos do rim, cérebro e fígado, corados pelo método de Giemsa para pesquisa de hematozoários, sendo positiva para presença de *B. bovis*.

## Resultados e Discussão

Baseado nos achados macro e microscópicos foi estabelecido o diagnóstico de babesiose bovina. Na necropsia havia coloração amarelada nas mucosas e serosas das vísceras da cavidade abdominal, afetando principalmente o fígado. Os rins

com coloração vermelho escuro e o baço aumentado de tamanho (com protrusão ao corte). A análise histopatológica revelou necrose centrolobular de hepatócitos com presença de trombos de bile intracitoplasmáticos. Nos rins havia degeneração e necrose tubular com presença de cilindros e gotas hialinas a luz tubular. Foi realizado coloração de Giemsa demonstrando microorganismos morfológicamente compatíveis com *Babesia bovis* em eritrócitos parasitados, os quais apareciam solitários ou pareados, sendo diagnosticado laboratorialmente Babesiose bovina.

Os achados macroscópicos estão de acordo com Rodrigues *et al.* (2005), no qual o parasitismo intra-eritrocitário leva a hemólise intravascular com hemoglobinemia e hemoglobinúria. Elas também liberam toxinas que causam vasodilatação, aumentando a permeabilidade vascular e agregação eritrocitária, comprometendo a circulação e levando a hipóxia tecidual e necrose. Lesão renal também pode ocorrer em consequência da exposição à hemoglobina. Como observado no presente relato, no qual havia necrose centrolobular secundária a anemia e nefrose hemoglobinúrica.

No presente caso os sinais clínicos foram febre e dificuldade respiratória, a qual está associada à anemia resultante da crise hemolítica e está de acordo com Rodrigues *et al.* (2005), porém no animal relatado o proprietário não observou hemoglobinúria clinicamente, apesar do comprometimento renal.

Em áreas endêmicas, os animais jovens são mais resistentes, por apresentarem imunidade não específica até aproximadamente 7 a 10 meses de idade, ou seja, onde as condições climáticas permitam a presença do carrapato durante todo o ano, o agente da *Babesia* spp. é continuamente inoculado nos animais a partir do nascimento, permitindo que os mesmos não adoeçam e desenvolvam uma imunidade específica forte, tornando-os adultos resistentes. Porém, em áreas epidêmicas, como no caso da propriedade em questão, onde as condições climáticas e questões de manejo de controle não permitem a presença constante do carrapato, não há transmissão contínua da *Babesia* spp. podendo passar a fase jovem sem serem inoculados, e não desenvolvendo a imunidade específica adequada, tornando-se adultos sensíveis e assim susceptíveis ao desenvolvimento da doença (SACCO, 2001).

A resposta imunológica dos bovinos à infecção envolve tanto mecanismos inatos como adquiridos. A imunidade inata está relacionada a fatores como especificidade parasito-hospedeiro, características genéticas, idade e resposta imune celular do hospedeiro (BOCK *et al.*, 2004), dessa forma a situação epidemiológica da *Babesia* spp. no Brasil está relacionada às condições climáticas adversas, seja por baixas ou altas temperaturas, que afetam diretamente o ciclo de vida livre do carrapato vetor, segundo Kessler e Schenk (1998) locais que apresentam estas condições são desfavoráveis ao desenvolvimento do carrapato, não ocorrendo à infestação, porém os bovinos não desenvolvem imunidade natural, onde todos os animais se tornam susceptíveis a doença e esta só ocorre quando há entrada acidental de carrapatos infectados em períodos favoráveis, ou quando os bovinos portadores de *Babesia* spp. são introduzidos nessa região.

Como forma de controle da babesiose é indicado não erradicar o carrapato da propriedade, de forma que os animais sejam parasitados durante todo o ano com infestações baixas, permitindo assim doses infectantes adequadas de *Babesia* spp. (GONÇALVES, 2000), porém o grande paradoxo no controle dessas enfermidades são os animais persistentemente infectados. Esses apesar de possuírem uma ótima imunidade contra o desenvolvimento da doença clínica representam o principal reservatório de infecção para animais susceptíveis (KOCAN *et al.*, 2000).

O diagnóstico definitivo das babesioses geralmente é feito com base nos sinais clínicos e na visualização dos parasitas no interior das hemácias em esfregaços delgados de sangue corados pelo Giemsa em animais vivos (MARQUES, 2003), no presente caso foi possível observar microorganismos compatíveis com *Babesia Bovis* em ambos órgãos analisados (fígado, rim e baço), os quais apareciam solitários ou pareados, confirmando o diagnóstico.

## **Conclusão**

Apesar do tratamento instituído não foi possível recuperar o animal devido severa anemia, lesão hepática e hemoglobinúria. Assim, deve-se ressaltar para



a importância de um diagnóstico precoce e para adoção de medidas profiláticas buscando uma adequada relação de equilíbrio entre o hospedeiro, agente e vetor, evitando assim a ocorrência de maiores perdas econômicas (tratamento e morte dos animais afetados).

## Referências

BOCK, R. *et al.* Babesiosis of cattle. **Parasitology**, v. 129, p. 247-269, 2004. Supplement.

BLOOD, D. C.; RADOSTITS, O. M. **Clínica Veterinária**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 1263p.

D'ANDREA, L. A. Z.; SARTOR, I. F.; MADRUGA, C. R.,; FREITAS, S. B. Z.; KROLL, L. B.; KRONKA, S. N. Condição imunológica de bovinos das raças Holandesa e Nelore frente a *Babesia bovis* e *B. bigemina* em duas regiões do Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.2, p.74-78, 2006.

FURLONG, J.; EVANS, D. **Epidemiologia do carrapato *Boophilus microplus***: necessidade de uma abordagem compreensível para seu estudo realístico. In. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7, SIMPÓSIO SOBRE A MOSCA-DE-CHIFRES *Haematobia irritans*, 2,1991, São Paulo: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1991. p. 48-50.

JULIANO, R. S. *et al.* Soroepidemiologia da babesiose em rebanho de bovinos da raça Curraleiro. **Cienc. Rural**, v.37, n.5, Santa Maria set./out. 2007.

LIMA, W. S.; RIBEIRO M. F; GUIMARÃES, M. P. Seasonal variation of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodae) in cattle in Minas Gerais State, Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edimburgh, v.32, p.375-380, 2000.

MARQUES, D. C. **Criação de bovinos**. 7.ed. Belo Horizonte: Ed.Consultoria Veterinária e Publicações, 2003. 586p.

MAHONEY, D. F.; MIRRE, G. B. The selection of larvae of *Boophilus microplus* infected with *Babesia bovis* (syn. *B. argentina*). **Res. Vet. Science**, v. 23, p. 126-7, 1977.

RODRIGUES, A. *et al.* Cerebral babesiosis in cattle: 20 cases. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, 2005.

SACCO, Ana Maria S.; Controle e Profilaxia da Tristeza Parasitária; Bagé, 2001.

KESSLER, R. H.; SCHENK, M. A. M. **Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos**. Campo Grande. M.S.: Embrapa-CNPGC, 1998.

GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região Sudeste do Brasil. **Ciência Rural**, v. 30, p. 187-194, 2000.

KOCAN, K. M.; BLOUIN, E. F.; BARBET, A. F. Anaplasmosis control: past, present and future. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 916, p.501–509, 2000.

# CARACTERÍSTICAS DE PROPRIEDADES DE BOVINOCULTURA LEITEIRA DA REGIÃO NOROESTE DO RS

ENGERS, Lana Bruna de Oliveira<sup>1</sup>

MACHADO, Ricardo Júnior M.<sup>2</sup>

MACIEL, Dassaiévis G.<sup>2</sup>

CULAO, Gabriela C.<sup>2</sup>

SILVA, Décio Adair Rebellatto<sup>3</sup>

**Palavras-Chave:** Produção. Leite. Pecuária leiteira.

## Introdução

A produção leiteira no Brasil é uma das principais atividades desenvolvidas no setor rural, servindo de fonte de renda para grande parte das pequenas propriedades. Este cenário se faz presente no Rio Grande do Sul onde, segundo dados do relatório de atividades da EMATER/RS (2006), 89% do leite produzido entre os anos 2001/2005 provêm de propriedades menores que 100 hectares.

Segundo Costa (2013), atualmente 121 mil famílias gaúchas tem na atividade leiteira uma importante fonte de renda. Além disso, a região Noroeste produziu 66,04% do leite do Rio Grande do Sul em 2010, mostrando sua alta capacidade neste ramo. A atividade leiteira é de grande importância no estado do Rio Grande do Sul, sendo que o mesmo ocupa a segunda colocação em produção de leite no Brasil,

---

<sup>1</sup> Acadêmica de Graduação do Curso de Agronomia da UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS. engers.lana@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmicos de Graduação do Curso de Agronomia da UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS. ricardojrbelchor@gmail.com; dassagonzatto@gmail.com

<sup>3</sup> Orientador Doutor em Produção animal pela Universidade Federal de Santa Maria, Brasil (2010), e professor da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo/RS. rebellattodecio@ig.com.br

com a produção crescendo nos últimos anos (IBGE, 2012). O destaque é dado para a região noroeste do Rio Grande do Sul que possui a maior produção do Estado (DALCIN *et al.* 2009).

A região Noroeste do Rio Grande do Sul, entre o período de 2000 a 2010, apresentou o maior índice de crescimento no rebanho leiteiro com 4,46%, bem acima da média gaúcha que ficou em 2,58%. Além disso, durante o período 2008/2010 a região teve uma participação expressiva na produção, atingindo 65,24% do total produzido no Rio Grande do Sul (Pesquisa Pecuária municipal IBGE, 2011).

No entanto, pouco se conhece sobre o perfil destas propriedades, sendo necessários estudos para conhecimento das características das mesmas, para posteriormente conduzir novos trabalhos que busquem interferir nos gargalos da produção. Através deste trabalho buscou-se caracterizar, o perfil das propriedades leiteiras no noroeste do Rio Grande do Sul, avaliando aspectos estruturais da propriedade, sistemas de produção, e características dos rebanhos.

## **Material e Métodos**

Para traçar o perfil das propriedades que trabalham com bovinocultura leiteira, foram escolhidos aleatoriamente produtores que trabalham com a atividade em diferentes municípios da região das missões, para a realização das entrevistas presenciais. Os produtores que foram entrevistados pertencem aos municípios: Boa Vista do Búrica, Campina das Missões, Candido Godói, Cerro Largo, Guarani das Missões, Mato Queimado, Pirapó, Salvador das Missões, Santo Ângelo, Santo Cristo, São Luiz Gonzaga, São Nicolau, São Pedro do Butiá e Ubiretama.

Para facilitar a coleta de dados, foi desenvolvido um sistema de avaliação das propriedades nos anos 2014 e 2015, com questionamento presencial abrangendo aspectos relacionados às unidades produtivas, destacando-se: tamanho das propriedades; se possui outra atividade além da produção leiteira; produção por

animal; sistema de alimentação; controle leiteiro; assistência técnica; atualizações; investimentos; gerenciamento da propriedade e bem estar animal.

## Resultados e Discussão

Com relação ao tamanho das propriedades que trabalham com a atividade leiteira, observa-se, conforme o Quadro 1, que os extratos mais freqüentes são os que superam 50 hectares, e de 25 a 30 hectares, correspondendo a 20 e 15% respectivamente e que 80% das unidades produtivas possuem menos de 50 hectares. Resultados estes semelhantes ao encontrado por Brand *et al.* (2013), que encontrou a maior parte das propriedades com 20 a 25 hectares nesta região.

<b>Tamanho da propriedade (ha)</b>	<b>(%)</b>
Até 10	9
De 10 a 15	14
De 15 a 20	8
De 20 e 25	13
De 25 a 30	15
De 30 a 40	12
De 40 a 50	9
Mais de 50	20
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Quadro 1 - Números de hectares em 50 propriedades de bovinocultura de leite na região noroeste do RS.

Quanto ao uso da propriedade em atividades diferentes, a maior parte, 71,3%, possui outras atividades paralelas além do leite, sendo a produção de grãos, a atividade mais frequente, desenvolvida em 50 % das propriedades avaliados, resultado que corrobora com os índices encontrados por Brand *et al.* (2013).

Pode-se observar na Figura 1, que a maior parte das propriedades, 22%, tem produção média de 20 a 25 litros de leite por vaca/dia, e que a média de produção diária é de 16,09 litros/vaca/dia. De acordo com Brand *et al.* (2013), em um estudo

realizado na mesma região encontrou valores similares de produção, com valores médios de 18,25 litros.

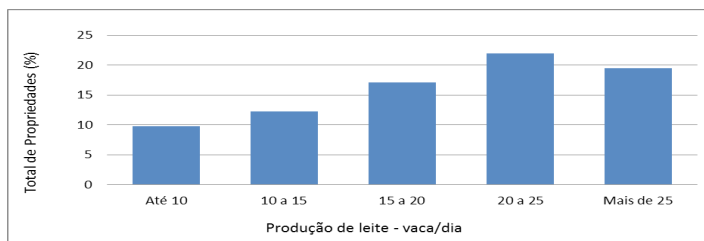


Figura 1 - Percentual de propriedades de bovinocultura leiteira de acordo com a produção de leite/vaca/dia na região noroeste do RS (n=50).

O sistema não confinado é encontrado em 95,6% das propriedades, com apenas 4,4% realizando o confinamento de seus animais. Com relação ao fornecimento de ração, 65,9% utilizam-na após a ordenha e 34,1% durante a ordenha. A mistura do concentrado com volumoso é realizada em 54,6% das propriedades.

A ração é fornecida aos animais no pré-parto em 68,2 % das propriedades, porém em 27,6 % das propriedades não é realizado este tipo de manejo; em outras 4,2% das propriedades, porém, busca-se fornecer ração aos animais com maior produção. Parte das propriedades, 12,9%, não possuem assistência técnica, já 87,1% contam com este serviço.

Em relação à longevidade dos animais dentro da propriedade, pode-se observar no Quadro 2, que a maior parte dos animais permanece menos de 6 crias nas propriedades. Os valores para este parâmetro é similar aos encontrados por Leite *et al.* (2001), que encontraram longevidade média de 69,7 meses, perfazendo assim 5,8 crias, em rebanhos leiteiros da raça holandesa, no Rio Grande do Sul.

<b>Longevidade dos animais</b>	<b>(%)</b>
3 crias	9
4 crias	13,3
5 crias	22,2
6 crias	20
Mais de 6 crias	35,5
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Quadro 2 - Longevidade dos animais em relação ao número de crias em propriedades de bovinocultura de leite na região noroeste do RS. (n=50)

Quanto ao gerenciamento da propriedade, na maior parte delas essa prática não é realizada correspondendo a 56,4 % do total; 43,6 % dos respondentes disseram que realizam algum tipo de controle, como através de anotações de custos e receitas, porém poucos utilizam algum meio digital ou programa próprio para isto.

Em relação ao bem estar animal, a maior parte das propriedades possuem boas condições, correspondendo a 76 %; 16,4 % foram consideradas com condições ruins, e 7,6 % avaliadas como ótimas nesta questão. Segundo Machado *et al.* (2010), quanto maior o bem estar animal melhores são as qualidades biológicas e sanitárias do leite e do animal.

## **Conclusão**

O tamanho das propriedades é bastante variável, porém quase 60% dos produtores possuem menos de 30 hectares, o que explica o modelo de produção leiteira predominante na região, de caráter familiar.

## Referências

BRAND, S. I.; PORTELA, V. O.; DIEL, M. I.; SILVA, D.A.R. Dados preliminares do perfil das propriedades de bovinocultura leiteira na região Noroeste do RS.

**Anais do XVIII Seminário de Interdisciplinaridade.** Unicruz, 2013.

COSTA, F. da. Programa visa dobrar produção gaúcha de leite em 10 anos. **Diário Catarinense**, Florianópolis, 04 mar. 2013. Disponível em: <http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/noticia/2013/03/programa-visa-dobrar-producao-gaucha-de-leite-em-10-anos-4063417.html>. Acesso em: 24 set. 2014.

DALCIN, D., TROIAN, A., OLIVEIRA, S. V.; NEUMANN, P. S. A atividade leiteira no contexto da agricultura familiar: um estudo de caso. In: **XLVII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, Porto Alegre, 2009.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ranking da Produção de Leite por Estado, 2010/2011. 2012. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/producao.php>>. Acesso em: 08 ago. 2014.

LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F. M.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.3, p.467-472, 2001

MANTELLI, J. O setor agrário da região noroeste do Rio Grande do Sul. **Geosul**, Florianópolis, v. 21, n. 41, p 87-105, jan/jun de 2006.

SILVA, D. *et al.* Produção de leite de vacas da raça Holandesa de pequeno, médio e grande porte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 3, março de 2011.



# COMPARATIVO FINANCEIRO E TÉCNICO DE PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE LEITE DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO INCRA - RS

MONTEIRO, Vitor Belzarena<sup>1</sup>

BRESSA, Vinicius<sup>2</sup>

MERA, Claudia Maria Prudêncio De<sup>3</sup>

DAMIANI, Fernanda<sup>4</sup>

ARALDI, Daniele Furian<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Agricultura familiar. Atividade leiteira. Indicadores.

## Introdução

Segundo Mazuhy e Casarin (2003), o conhecimento sobre a gestão da propriedade é a chave para ser competitivo, não basta ter tecnologia na produção, o conhecimento de mercado e o controle adequado do seu negocio, também são essenciais para a sobrevivência da propriedade.

De acordo com os dados do IBGE (2006) na região do Alto Jacuí, noroeste do Rio Grande do Sul, os agricultores familiares representam 78,55% dos estabelecimentos rurais da região, por outro lado ocupam 69,45% da área.

Entre os municípios da região, está localizado o município de Boa Vista do Incra, foco empírico deste estudo. Do total dos 585 estabelecimentos rurais, 74,46%

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia-Unicruz. Bolsista do Projeto Procoredes XI. vbelzarena@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia-Unicruz. Bolsista do Projeto Procoredes XI. viniciusbressa@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, do Mestrado de Práticas socioculturais e Desenvolvimento Social. Unicruz. Docente orientadora do Projeto. emera@unicruz.edu.br

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Agronomia-Unicruz. Bolsista do Projeto Procoredes XI. fer-damiani@hotmail.com

<sup>5</sup> Docente dos Cursos de Medicina Veterinária e Agronomia/Unicruz. Colaboradora do Projeto. daraldi@unicruz.edu.br

são considerados agricultores familiares e ocupam 18,52% da área, demonstrando uma forte concentração de agricultores não familiares (IBGE, 2006).

Uma das atividades produtivas mais importantes da agricultura familiar é a produção leiteira, que passa a ter importância socioeconômica para o município de Boa Vista do Inkra e Região a partir de 1980, principalmente fomentado pela instalação de laticínios da região. Desde então, vem aumentando o volume de produção, crescendo 211,82% de 1990 até 2006 (IBGE, 2006).

No entanto, no último ano (2014) tanto os produtores do município de Boa Vista do Inkra, quanto da região do Alto Jacuí e estado do Rio Grande do Sul, vêm enfrentando problemas de comercialização, tanto no mercado consumidor, quanto no preço pago pelo litro de leite produzido, configurando uma crise no setor leiteiro, causada por diversos fatores, como a supervalorização dos cereais utilizados na alimentação, e os impostos sobre os insumos utilizados tanto na produção leiteira quanto na de grãos.

Desse modo, este estudo pretende identificar através de indicadores numéricos como a crise leiteira do Estado do Rio Grande do Sul refletiu no município de Boa Vista do Inkra, tratando-se do custo de produção, na quantidade de animais utilizados para lactação e no preço de venda do leite.

## **Material e Métodos**

Este estudo é parte do Projeto de Pesquisa Procoredes XI, financiado pela FAPERGS, e que está sendo realizado no ano de 2015, em propriedades agrícolas familiares produtoras de leite em municípios da região do Alto Jacuí, entre eles, o município de Boa Vista do Inkra.

No período de janeiro à março de 2015 foram realizadas discussões para a capacitação dos bolsistas com o uso da Planilha de Sistematização de Produção-PSP. Após um treinamento do preenchimento da PSP foram realizadas visitas aos

três produtores para a apresentação pessoal e do trabalho que seria realizado com a família.

As propriedades foram escolhidas pelos técnicos da EMATER de Boa Vista do Incra, três propriedades no total. As propriedades estão localizadas no Assentamento Santo Izidro II, Anexo A e Anexo F.

Após o preenchimento da PSP, foram utilizados os dados para identificar a porcentagem da área total que era utilizada para a atividade leiteira, qual era a lotação animal utilizada na propriedade, qual era a produção de leite, por vaca/dia e a porcentagem de vacas em lactação comparando com a quantidade total do rebanho bovino.

Para fins de comparação, foram utilizados os dados do Projeto Procoredes VIII realizado em 2012/13 em propriedades selecionadas no município de Boa Vista do Incra.

## **Resultados e Discussão**

Todas as famílias que participaram deste estudo são consideradas pequenas propriedades, pois apresentam área menor que quatro módulos fiscais, que para a região representa 20 hectares. A área média das três propriedades é de 19 hectares, com a maior possuindo 31,3 hectares e a menor com 12 hectares, sendo algumas produtoras de grãos e leite e outras obtêm sua renda apenas da atividade leiteira.

Conforme mostra a Tabela 1, as três primeiras propriedades do município de Boa Vista do Incra foram estudadas no Projeto Procoredes VIII e apresentam área de 10,5ha, 29ha e 22,69ha, respectivamente. As três últimas propriedades foram analisadas durante o projeto de utilização da PSP em Boa Vista do Incra no ano de 2015, e possuem área de 13,8ha, 12ha e 31,3ha respectivamente. Acho que poderia colocar a média das 3 propriedade por ano, inserindo uma linha na tabela após 2012/13 e outra 2014/15.

Tabela 1 - Comparativo financeiro e técnico anual de propriedades rurais produtoras de leite do Município de Boa Vista do Incra-RS.

Ano Agrícola	Propriedade	% Área destinada para o leite	Lotação UA/ha	Produção l/Vaca/Dia	% de Vacas em Lactação
2012/13	1	90,47	1,69	7,90	52,6
	2	53,45	0,98	12,20	37,5
	3	60,55	1,54	14,6	46,6
2014/15	1	65,21	1,0	6,89	33,3
	2	91,60	1,10	9,94	34,5
	3	30,35	1,05	10,79	39,1

Com a crise do leite, os valores pagos pelas indústrias sofreram uma grande queda se comparado com os anos anteriores, já os custos de alimentação, medicamentos, luz elétrica, materiais de limpeza, insumos e outros gastos tiveram um aumento significativo, diminuindo ainda mais a lucratividade da atividade leiteira.

No ano de 2012/13, no município de Boa Vista do Incra, o valor médio pago pelo litro de leite foi de R\$0,79, sendo que, entre os três produtores estudados, os custos operacionais da atividade fecharam em uma média anual de R\$37.659,00, e o ganho com a venda do leite foi de R\$55.859,00, o que gerou um lucro médio anual de R\$18.200,00.

Já no ano de 2014/15, conforme estudos de campo realizados pelo autor, os preços sofreram uma queda de 6,33%, tendo uma média de R\$0,74 pagos pela indústria láctea. Os produtores apresentaram uma média anual de gastos de R\$17.044,00 e um ganho com a venda do leite de R\$31.230,00, gerando um lucro médio anual de R\$14.186,00.

Cerca de 75% dos custos da atividade leiteira são com a alimentação dos animais, a qual é, derivada principalmente de grãos e cereais, os quais sofreram uma

supervalorização nos últimos anos, tornando a atividade pouco rentável se não for muito bem calculados os gastos nas condições atuais.

Nota-se na Tabela 1, que a produção diária de leite por vaca sofreu uma redução, o que pode ser atrelado a diminuição de alimentos concentrados ofertados aos animais, obrigando-as a produzir com uma maior quantidade de volumoso, em forma de pastagens cultivadas, silagem ou até mesmo em campo nativo.

As propriedades menores mantiveram a maior parte da área para a produção leiteira, já nas maiores observa-se uma substituição pela produção de grãos.

## Conclusão

Pode-se dizer que a partir desse estudo realizado nas propriedades selecionadas, o lucro médio anual apresentou uma redução de 22%, resultado motivado pela diminuição do preço pago pelo litro do leite ao produtor, que apresentou uma queda do ano de 2012/13 para o ano de 2014/15 de 6,33%.

A partir deste contexto é importante o aprofundamento e de mais análises em propriedades do município e da região devido ao abandono da atividade leiteira de muitas famílias, aumentando cada vez mais o êxodo rural.

## Referências

MAZUHY, C. T. Q. B.; CASARIN, P. B. **Proposta para Gerenciamento de Resultados de uma Propriedade Rural**. Cruz Alta: UNICRUZ, RS. 2003.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Agropecuário 2006. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>>.

REZENDE, Marcelo de. Extensão rural e a viabilidade economia da produção de leite familiar no Sul do Brasil: conceitos aplicados e resultados obtidos na atuação da Cooperideal. In: Paulo do Carmo Martins [et al..]. (org.) **Desenvolvimento**

**ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite: desafios** perspectiva. Brasília, DF, 2015.

MERA, Claudia Maria Prudêncio de., ARALDI, Daniele Furian, SIQUEIRA, Lucas Carvalho., PIENIZ, Luciana Paim., DIVERIO, Tamara Silvana Menuzzi. **A gestão da atividade leiteira nas unidades de produção familiar do Corede Alto Jacuí/RS-rs.** Gráfica UNICRUZ. Cruz Alta, 2014.

# CUSTOS DE PRODUÇÃO DE NOVILHAS LEITEIRAS EM TRÊS SISTEMAS DE RECRIA EM UMA PROPRIEDADE NO RIO GRANDE DO SUL

MOZ, Mariane<sup>1</sup>  
ANDREATTA, Fernanda Quadros<sup>1</sup>  
ROTH, Fabiane da Silva Gruhn<sup>1</sup>  
CAMPAGNOLO, Silvio Joel<sup>1</sup>  
SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Custos. Recria. Terneiras.

## Introdução

Entende-se por recria, a fase que se estende do desaleitamento até a primeira cobrição, este período é menos complexo que a fase de cria, porém o estabelecimento de um sistema de recria eficiente para as fêmeas em rebanhos leiteiros é um desafio para a maioria dos produtores. Isto porque estes animais necessitam de manejo e alimentação adequada para que possam atingir o peso ideal para primeira cobertura e assim buscar precocidade na sua vida produtiva. Por outro lado, está o investimento necessário que deve ser considerado como uma das principais ferramentas na tomada de decisões. É fundamental buscar o equilíbrio entre economicidade e idade precoce ao parto.

Segundo Socha (2000), essa categoria animal representa a segunda maior fonte de despesas operacionais da atividade leiteira, ficando atrás apenas da alimentação das vacas em lactação, tendo por base os investimentos feitos com

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, RS.

dalcinmarine@hotmail.com; nadaandreatta@hotmail.com; fabiane.est@hotmail.com; silviocampagnolo@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta.

mão de obra, alimentação e ocupação de área produtiva. Recentemente no Brasil, a terceirização durante o período de recria de novilhas tem se mostrado uma opção disponível para a cadeia leiteira.

Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo comparar três sistemas de recria adotados em uma propriedade leiteira localizada no Noroeste do estado do RS, comparando-se o custo de produção até os sete meses de gestação, o tempo para concepção e projeção de leite destas fêmeas.

## **Material e Métodos**

Para o presente estudo foram coletados os dados de uma propriedade que utiliza três sistemas de recria distintos: dentre estes, dois sistemas terceirizados e um realizado na propriedade. Foram coletados dados de 24 novilhas (8 por grupo) referentes ao período de Janeiro de 2012 a Novembro de 2014. Dentre os sistemas terceirizados, um (Recria A) onde a base da alimentação dos animais é campo nativo com associação de culturas de inverno, nos períodos de transição os animais são suplementados com concentrado. No outro (Recria B) os animais são alimentados com silagem, pré-secado e concentrado em um sistema de confinamento. No sistema de recria próprio da propriedade (Recria C), o sistema de alimentação utiliza como base alimentar a silagem, tifton, pré-secado e concentrado.

Do aleitamento até 80 dias após o desmame as terneiras são mantidas nas dependências da propriedade a um custo médio diário por animal de R\$4,95, totalizando R\$693,00/animal, em um período de 140 dias, atingindo em média 160kg, quando estarão aptas a passar à um dos três sistemas de recria. Como este custo é uniforme para todos os animais, este valor não foi considerado para fins de cálculos comparativos. A partir disso foram extraídos informações do sistema gerencial de dados da propriedade para fazer uma análise comparativa entre os três sistemas de recria. O estudo de custos e dias para a concepção foi desenvolvida a partir de um arquivo no Microsoft Excel 2013®.



Nas recrias sistemas terceirizados, era pago o valor referente ao ganho de peso individual durante o período de recria. Para tanto, nas recrias A e B, para cada kg de ganho das novilhas era cobrado o valor de 1kg do boi gordo (Jornal Correio do Povo) mais um adicional de 35% ou 50%, respectivamente. Ainda, contabilizou-se o custo de transporte dos animais. No sistema de recria da propriedade, incluiu-se os valores referentes a alimentação, mão de obra, despesas com implementos e equipamentos. Independentemente do sistema de Recria, todas as novilhas foram submetidas a inseminação artificial.

Os dados de custos e dias foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e em seguida ao teste de Tukey (ao nível de 5% de significância), para comparação de médias. Para comparar a produção das vacas, de acordo com a média dos dias para concepção de cada grupo, simulou-se as diferenças de produção por vaca de acordo com diferentes médias produtivas.

## **Resultados e Discussão**

A recria é uma fase onerosa para o produtor, além disso, a criação de animais de reposição ocupa uma área significativa do sistema de produção de leite, conforme Oiagen *et al.* muitas propriedades rurais desconhecem os benefícios produtivos e econômicos de sistemas de recrias terceirizada no momento de tomada de decisões para contratar o serviço.

No presente trabalho, ao se comparar os sistemas de recria, observou-se que o custo foi superior ( $p < 0,01$ ) no sistema A (Tab. 1), não havendo diferença entre as Recrias B e C ( $p > 0,1$ ).

As novilhas da recria A foram mantidas até 7 meses de gestação no local da recria, estas permaneceram em média 760 dias com um ganho médio diário (GMD) de 0,543kg/dia. Na recria “B”, necessitou-se em torno de 547 dias e obteve-se ganho médio diário de 0,671kg, atingindo 540kg ao final do período de recria. As novilhas da recria “C”, permaneceram integralmente na propriedade, num período de 408

dias, estas obtiveram um ganho médio diário de 0,830kg, atingindo 488kg de peso vivo.

As taxas de crescimento na recria de novilhas leiteiras é de extrema importância, pois isto vai influenciar diretamente no custo de criação, e o tempo que ela vai levar para se tornar apta à concepção

Na recria C observa-se que é fisiologicamente possível que o primeiro parto ocorra próximo aos 20 meses de idade, quando o ritmo de ganho de peso das novilhas, é em torno de 0,8 a 0,9kg/dia, visando a atingir o peso alvo para primeira inseminação, em torno de 55% do peso adulto esperado, e para o primeiro parto, de 82% do peso adulto esperado (VAN AMBURGH *et al.*, 1998).

Tabela 1 – Custo total e idade à concepção em três sistemas de recria de novilhas (140 dias de idade até 210 dias de gestação).

	Recria A (média±dpm)	Recria B (média±dpm)	Recria C (média±dpm)
Custo Médio Total (R\$)	2256,37±109 <sup>a</sup>	2050,12±138 <sup>b</sup>	2068,00±149 <sup>b</sup>
Idade à concepção (dias)	720,7±128 <sup>a</sup>	511±88 <sup>b</sup>	425±25 <sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre grupos ( $p<0,01$ ).

O sistema de criação influenciou o tempo necessário para as novilhas tornarem-se gestantes ( $p<0,01$ ; Tab. 1). A recria dentro da propriedade (Recria C) permitiu que as vacas emprenhassem de forma mais rápida, antecipando a idade a concepção, em média 294,8 e 85,1 dias em relação as recrias A e B, respectivamente. Segundo Lormore (2005) a redução de idade ao primeiro parto é economicamente vantajosa, pois as novilhas geram retorno financeiro mais cedo a propriedade.

A fim de estimar a produção esperada para estes grupos de vacas, de acordo com a diferença de dias até a concepção, simulou-se 4 cenários produtivos, onde as vacas produziriam em média 15, 20, 25 ou 30 litros de leite diariamente, e comparou-se com as vacas do grupo que iria parir antes (Recria C).

Tabela 2 – Simulação de produção em vacas com diferentes níveis produtivos (15, 20, 25 ou 30 litros de leite/dia) de acordo com a diferença de dias para concepção obtidos nos sistemas de Recria em relação ao grupo de maior eficiência reprodutiva (Recria C).

Produção (l)	Recria A (295 dias)	Recria B (85 dias)
15	-4423,125	-1276,875
20	-5897,5	-1702,5
25	-7371,875	-2128,125
30	-8846,25	-2553,75

Levando em consideração que as novilhas produzam em média 25 litros, a recria A estaria deixando de produzir 7371.87 litros de leite em comparação a recria C, da mesma forma, a recria B estaria deixando de produzir 2128.12 litros de leite. Isto se explica pelo fato de que as novilhas das recrias A e B levaram mais tempo para emprenhar do que os animais da recria C, 295 e 85 dias respectivamente. Da mesma forma, considerando tal produção leiteira, os animais dos grupos A e B já teriam pagado os custos da recria e começado a gerar lucros para a propriedade.

### Considerações Finais

De acordo com as condições avaliadas neste estudo, é possível concluir que existe variação entre os 3 sistemas de recria, quando comparados o custo de produção e tempo para a concepção. Sendo assim, o grupo de novilhas que apresentou o maior GMD e consequentemente obteve maior precocidade de partos tiveram seus custos pagos em um menor período de tempo, gerando maior lucratividade para a propriedade.

### Referências

SOCHA, M. T; JOHNSON, A. B. **Dietary recommendations for replacement heifers**. Kraftfutter. 2000.

LORMORE, M. **The case for a quality dairy replacement program.** In: Proceedings from Dairy Calves and Heifers: Integrating Biology and Management, Syracuse, NY, 2005.

OAIGEN, R. P.; BARCELLOS, J. O. J.; CHRISTOFARI, L. F. Production cost of the beef calves: a review. **Veterinária em Foco** 2006

VAN AMBURGH, M. E.; GALTON, D. M.; BAUMAN, D. E.; EVERETT, R. W.; FOX, D. G.; CHASE, L. E.; ERB, H. N. Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactation. **J. Dairy Sci.** 1998

# DIAGNÓSTICO DE MASTITE BOVINA POR *Nocardia sp.*

MAIDANA, Fabiana Moro<sup>1</sup>  
MULLER, Ketina<sup>1</sup>  
WOLKMER, Patrícia<sup>2</sup>  
DORNELES, Muriel<sup>3</sup>  
SPEROTTO, Vitor da Rocha<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Inflamação. Glândula mamária. Vaca. Mastite.

## Introdução

A mastite, ou inflamação da glândula mamária, é uma patologia de alta incidência nos rebanhos leiteiros, ocasionando comprometimento da produção e grandes perdas econômicas (SANTOS; ALESSI, 2014). Os agentes causadores de mastite chegam à glândula mamária por via ascendente pelo canal do teto, via hematogena ou por extensão direta de lesões dos tetos ou úbere. Após estabelecidos na glândula mamária, provocam alterações macro e/ou microscópicas que interferem na qualidade da secreção láctea (SANTOS; ALESSI, 2014).

Nos rebanhos leiteiros do Brasil a maioria dos casos de mastite dá-se pelos agentes *Staphylococcus sp.* e *Streptococcus sp.* (SANTOS; ALESSI, 2014). No entanto, outros microorganismos podem eventualmente desencadear esta infecção, como é o caso da *Nocardia sp.* embora esta ocorrência seja com baixa frequência, a identificação do agente se faz importante pelo fato de não haver tratamento eficiente a enfermidade e para evitar-se contágio do restante do rebanho (ZIECH *et al.*, 2011).

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), Bolsista PIBIC-CNPq 2015-2016. fmoromaidana@yahoo.com

<sup>2</sup> Docentes do curso de Medicina Veterinária da UNICRUZ

<sup>3</sup> Tec. Científica do Laboratório de Microbiologia da UNICRUZ. mdorneles@unicruz.edu.br

*Nocardia* é um actinomiceto, ou seja, uma bactéria Gram-positiva que pode crescer em filamentos ramificados. São microorganismos aeróbios e saprofíticos presentes na maioria dos ambientes e causam processos supurativos e piogranulomatosos em indivíduos expostos maciçamente ou imunossuprimidos. O grupo da *Nocardia asteroides* é a responsável pela maioria dos casos de nocardiose e provavelmente todas as espécies animais sejam susceptíveis a esta infecção (ZEE; HIRSH, 2003).

O presente trabalho tem por objetivo relatar um caso de mastite bovina causada pelo agente *Nocardia sp.* em uma propriedade leiteira no noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

## Material e Métodos

Foram colhidas individualmente amostras de leite (10ml) de vacas holandesas positivos aos testes da caneca telada, após a assepsia dos tetos, em tubos de ensaio esterilizados, devidamente identificados, acondicionados em caixas isotérmicas com gelo e remetidas sob refrigeração ao Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário Universitário da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. Cada amostra, devidamente identificada, foi semeada em ágar Sangue de Carneiro e ágar MacConkey, levadas para estufa à 37°C por 48h, para exame bacteriológico e em ágar Sabouraud com Cloranfenicol levada para estufa à 25°C por 7 dias, para exame micológico.

## Resultados e Discussão

Uma das amostras de leite apresentou crescimento no ágar Sangue, mas não em Agar MacConkey. O agente isolado no ágar Sangue apresentava-se em colônias bastante isoladas, opacas e secas. No ágar Sabouraud, da mesma amostra, houve crescimento de colônia opaca, de coloração branca e superfície em formato de grãos (Figura 1).

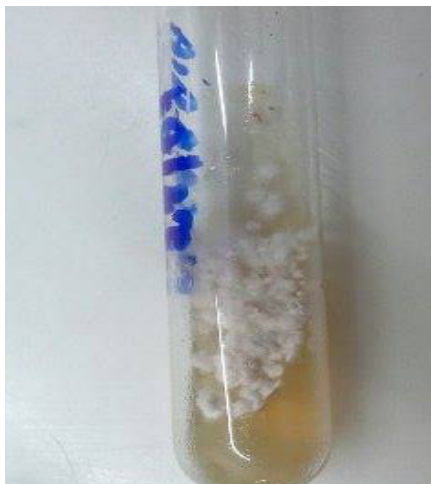


Figura 1 - *Nocardia sp.* isolada em ágar Sabouraud com Cloranfenicol.

Conforme Zee e Hirsh (2003) a coloração pelo Gran não distingue *Nocardia sp.* e *Actinomyces sp.* (outro gênero de ancitomicetos Gran positivo). Por isso, a morfologia nocardial foi observada ao microscópio por coloração por azul de algodão podendo-se observar a forma filamentosas, característica de sua fase de crescimento ativo.

Todas as espécies animais estão constantemente expostas a este agente saprófito, e que os casos de infecção estão amplamente relacionados a imunodeficiências. No entanto, nos casos de mastite nocardial bovina, estas infecções estão frequentemente associadas a práticas higiênicas inadequadas na pré e pós-ordenha (ZEE; HIRSH, 2003, RIBEIRO *et al.*, 2008). Durante as infusões intramamária contra a mastite, por exemplo, junto com a medicação também pode-se introduzir este microrganismo para dentro dos ductos lactíferos, além de outros equipamentos e pessoal que podem maximizar a disseminação no processo de ordenha.

A terapia antibimicrobiana da mastite nocardial pode produzir alívio clínico temporário e interrupção do contágio, mas não há cura permanente (ZEE; HIRSH, 2003). Ziech *et al.* (2011) isolaram *Nocardia sp.* em 5,76% das amostras

de leite mastítico com crescimento microbiológico, confirmando sua ocorrência esporádica nos rebanhos. Também alertam que alta capacidade de termotolerância do microrganismo pode propiciar potencial da transmissão da bactéria pelo leite, mesmo em produtos submetidos a tratamento térmico, destacando, portanto a importância da identificação deste agente etiológico e do indivíduo acometido a fim de evitar maiores inconvenientes de contágio e transmissão de doenças pelo mesmo.

O controle engloba remoção dos animais do rebanho, desinfecção de onde os animais são manejados e equipamentos e higiene sistemática na ordenha e estabulação de animais. E este procedimento pode ser feito pelo simples uso desinfetante clorado ou cloreto de benzalcônio, por exemplo, que apresentam boa eficácia contra este agente (ZEE; HIRSH, 2003).

## Conclusão

Pode-se então concluir a importância de identificação correta de mastites bovinas causada pela *Nocardia sp.* para que sejam tomadas as devidas medidas de erradicação do hospedeiro da infecção, com a finalidade de extinguir a possibilidade de contágio de outros animais do rebanho e para evitar prejuízos econômicos pelo tratamento ineficaz que possa se estar se realizando na propriedade. E, sobretudo deve-se destacar a necessidade de boas práticas higiênicas profiláticas a serem tomadas na propriedade visando a saúde do rebanho produtivo e consequentemente qualidade do produto e rentabilidade da atividade.

## Referências

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2003.

RIBEIRO, M. G. *et al.* Nocardiose: visão geral e relato de 28 casos em vacas e cães. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo** [online]. 2008, vol.50, n.3,



pp. 177-185. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46652008000300009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46652008000300009&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 25 ago. 2015.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. [Reimp.]. São Paulo: Roca, 2014; p.843-845.

ZIECH, R. *et al.* **Diagnóstico de *Nocardia spp.* em amostras de leite bovino mastítico nos estados do sul do Brasil**. 38ª Conbravet. 2011. Disponível em: <[www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/558.pdf](http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/558.pdf)>. Acesso em : 25 ago 2015.



# EFEITO DA GLICERINA BRUTA SOBRE AS TAXAS DE PREENHEZ DE VACAS LEITEIRAS

FRAGA, Denize da Rosa<sup>1</sup>  
KLEEMANN, Huttra Ana Paula<sup>2</sup>  
SARTORI, Cesar<sup>3</sup>  
BECK, Cristiane<sup>4</sup>  
VIEGAS, Julio<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Bovinos. Fertilidade. Glicerol.

## Introdução

O pasto tem sido utilizado como base para a nutrição dos rebanhos leiteiros e a utilização de pastagens de clima temperado, como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), tem se consolidado como importante opção forrageira na região Sul do Brasil. Contudo, para vacas em lactação, categoria de alta exigência nutricional, o uso apenas de pastagens de inverno não são suficientes para manter um equilíbrio nutricional, para isto faz-se necessário suplementos energéticos. Desta maneira, a utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação, principalmente de ruminantes, tem crescido de maneira global, principalmente pela necessidade de elaboração de dietas com custos mais baixos.

---

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFSM e professora do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUI, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>2</sup> Médica Veterinária do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI, annahuttra@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI, cesar.sartori@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Professora, M. Sc. do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUI, cristiane.beck@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Professor Dr. do Programa de pós Graduação em Zootecnia da UFSM, orientador, jviegas.ufsm@gmail.com

\*Projeto Financiado pelo Edital Universal CNPq

Com a crescente produção de biodiesel no Brasil, aumenta também a produção de glicerina bruta, co-produto dessa indústria (ABDALLA *et al.*, 2008). O principal componente da glicerina é o glicerol, altamente energético e, por isso, ela já vem sendo usada como alimento animal em vários países.

As gramíneas de inverno usualmente apresentam alta digestibilidade, porém contém altos teores de Nitrogênio (N) solúvel, acima da disponibilidade de carboidratos fermentáveis e da capacidade de captação pelos microorganismos ruminais. A eficiência do uso do N por animais alimentados com estas gramíneas é usualmente reduzida, devido a isto, tem-se uma elevação dos níveis de nitrogênio uréico no sangue e leite. Elevados índices de uréia no sangue e leite estão relacionados à redução na produção de leite e perdas nos índices reprodutivos (JONKER *et al.*, 1998).

Diante disto, o presente estudo tem por objetivo analisar o efeito da adição de glicerina bruta na dieta de vacas leiteiras sobre a manutenção da gestação de vacas, da raça holandesa, em pastejo de azevém.

## **Material e Métodos**

Para a realização do presente trabalho foram selecionadas 20 vacas da raça holandesa (60±30 DEL) pertencentes ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), localizado no interior da cidade de Augusto Pestana, Rio Grande do Sul. O período experimental teve duração de 42 dias, dividido em três períodos de 14 dias, sendo os 14 primeiros dias destinado à adaptação dos animais as dietas e os 28 últimos dias para a coleta de dados, fase experimental (2 fases, sistema cross-over).

Os animais foram manejados em piquetes de azevém, durante os intervalos entre ordenhas (duas ordenhas diárias), sempre com ótima disponibilidade de forragem em manejo rotacional de piquetes. Iniciou-se a adaptação com silagem de milho (10kg/dia) e concentrado conforme a produção (1kg para cada 5 litros de leite), após a estabilização do consumo, iniciou-se os períodos experimentais com

inclusão de 10% de glicerina bruta a Matéria Seca total da dieta, misturada a silagem e concentrado, manualmente. O fornecimento da silagem e ração e glicerina foi realizado individualmente em cochos, tipo canzil, duas vezes ao dia, após a ordenha da manhã e da tarde.

Os animais foram divididos em dois grupos: 1) Dieta basal sem adição de glicerol (Grupo Controle), 2) Dieta com adição de 10% de glicerina bruta, mudando de grupo a cada 14 dias. As fêmeas foram examinadas clínica e ginecologicamente ao início e final de cada período, a fim de verificar o status reprodutivo, com auxílio de aparelho de ultrassonografia, via transretal.

Após os dados referentes ao percentual de prenhez em cada período, de cada grupo de animais foram analisados, visando avaliar o efeito da adição de glicerina sobre a manutenção da gestação. Realizou-se análise descritiva dos dados, ANOVA e Teste T para comparação de médias ( $P < 0.05$ ). Este estudo seguiu os princípios éticos do Colégio Brasileiro Experimentação Animal, sendo aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UNIJUÍ.

## **Resultados e Discussão**

Vacas no período pós-parto apresentam carência de glicose, o que desencadeia desordens endócrinas, como baixa produção de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1), insulina, menor frequência de pulsos de LH, baixa concentração de progesterona, o que compromete o desempenho reprodutivo do rebanho (FORMIGONI *et al.*, 1996). Destaca-se que animais leiteiros de alta produção apresentam alterações no metabolismo do fígado, do tecido adiposo, do músculo esquelético e na secreção e ação de muitos hormônios envolvidos no parto, na lactogênese e na manutenção da lactação (HEAD; GULAY, 2001). O período de transição gera balanço energético negativo (DRACKLEY, 1999). E este esta relacionado à fertilidade das vacas leiteiras, por sua influência no desenvolvimento folicular e na primeira ovulação pós-parto (BUTLER, 2001), na

concentração sanguínea de progesterona (BRITT, 1991), na qualidade dos oócitos (BRITT, 1991;) e dos embriões (LEROY *et al.*, 2005).

Chung *et al.* (2007) forneceram 250g/dia de glicerina seca para vacas no período de transição e observaram um estado de energia mais positivo quando comparadas às vacas controle. Segundo os autores, o efeito gliconeogênico da glicerina resultou em concentrações plasmáticas mais elevadas de glicose, concentrações mais baixas de plasma  $\beta$ -hidroxibutirato. Ao analisar os dados verifica-se que as maiores taxas de prenhez deste estudo ocorreram quando os animais receberam glicerol na dieta, com diferença significativa no segundo período de avaliação entre os grupos. Havendo um incremento na taxa de prenhez no grupo com glicerol no período 2 e redução na taxa de prenhez no mesmo período no grupo sem glicerol, onde  $P < 0.05$  (Tabela 1).

Das 20 vacas do experimento na adaptação apenas 5 estavam com prenhez confirmada de 30 dias (25%), o projeto seguiu então por mais dois períodos de 15 dias, em sistema cross over, sendo divididos os animais em dois grupos de 10, com e sem glicerol. No final do primeiro período, no grupo com glicerol tínhamos 4 vacas prenhes confirmadas de 45 dias e mais 3 vacas recém inseminadas (25 dias), tiramos o glicerol no segundo período destas vacas e apenas 2 animais mantiveram a prenhez. No final do primeiro período no grupo sem glicerol tínhamos 3 vacas prenhes confirmadas de 45 dias e mais 4 vacas recém inseminadas (25 dias), colocamos o glicerol no segundo período destas vacas e ao final do período 6 animais mantiveram a prenhez (Tabela 1).

Tabela 1- Diagnóstico reprodutivo em vacas holandesas suplementadas ou não com 10% de glicerina bruta na Matéria Seca da dieta.

Diagnóstico Reprodutivo vacas holandesas	Período 1		Período 2	
	Com glicerol	Sem glicerol	Com glicerol	Sem glicerol
Prenhe	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	2 <sup>b</sup>
Inseminada	3	4	2	2
Vazias	3	3	2	5
<b>Taxa de Prenhez</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>

\* Letras diferentes na mesma coluna tem significância com  $P < 0.05$ , pelo Teste F.

As mudanças endócrinas e metabólicas foliculares podem comprometer a capacidade de desenvolvimento dos oócitos, visto que estes são altamente sujeitos a qualquer distúrbio no seu microambiente (LEROY *et al.*, 2008). Neste trabalho vacas com adição de glicerol na dieta tiveram 1,8 vezes mais chances de manter a gestação ao comparar o grupo de animais sem adição. A glicerina adicionada a silagem de milho e concentrado, neste estudo, pode ter colaborado com o suprimento de glicose, na hipótese de melhorar a qualidade e a quantidade de oócitos e, por consequência, a qualidade dos embriões e a manutenção da gestação.

## Conclusão

Concluimos com o presente trabalho que a adição de 10% glicerina bruta a dieta de vacas em pastejo de zezém tem efeito positivo na manutenção da gestação de animais da raça holandesa.

## Referências

HEAD, H. H.; GULAY, M. S. Recentes avanços na nutrição de vacas no período de transição. In: SINLEITE – SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 121-137.

BRITT, J. H. Influence of nutrition and weight loss on reproduction and early embryonic death in cattle. In: WORLD BUIATRICS CONGRESS, 17., 1991, St. Paul. **Proceedings ...** St. Paul: WCB, 1991, p. 143-149.

BUTLER, W. R. Nutritional effects on resumption of ovarian cyclicity and conception rate in postpartum dairy cows. **Animal Science Occasional Publications**, Edinburgh, v. 26, p. 133-145, 2001.

CHUNG, Y. H.; RICO, D. E.; MARTINEZ, C. M.; CASSIDY, T. W.; NOIROT, V.; AMES, A.; VARGA, G. A. Effects of feeding dry glycerin to early postpartum

Holstein dairy cows on lactational performance and metabolic profiles. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, p. 5682–5691, 2007.

DRACKLEY, J. K. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 82, p. 2259-2273, 1999.

FORMIGONI, A.; CORNIL, M. C.; PRANDI, A.; MORDENTI, A.; ROSSI, A.; PORTETELLE, D.; RENAVILLE, R. Effect of propylene glycol supplementation around parturition on milk, reproduction performance and some hormonal and metabolic characteristics in dairy cows. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 63, n. 1, p. 11-24, 1996.

HEAD, H. H.; GULAY, M. S. Recentes avanços na nutrição de vacas no período de transição. In: SINLEITE – SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 121-137.

JONKER, *et al.* Using milk urea nitrogen to predict nitrogen excretion and utilization efficiency in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 2681-2692, 1998.

LEROY, J. L. M. R.; OPSOMER, G.; DE VliegHER, S.; VANHOLDER, T.; GOOSSENS, L.; GELDHOF, A.; BOLLS, P. E.; DE KRUIF, A.; VAN SOOM, A. Comparison of embryo quality in high-yielding dairy cows, in dairy heifers and in beef cows. **Theriogenology, Stoneham**, v. 64, p. 2022-2036, 2005.

LEROY, J. L. M. R.; OPSOMER, G.; VAN SOOM, A.; GOOVAERTS, I. G. F.; BOLLS, P. E. J. Reduced fertility in high-yielding dairy cows: are the oocyte and embryo in danger? Part. I. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v. 43, p. 612-622, 2008.



# EFEITO DO CONFORTO TÉRMICO SOBRE AS TAXAS DE PREENHEZ EM VACAS LEITEIRAS

PARMEGGIANI, Eliana Burtet<sup>1</sup>  
FRAGA, Denize da Rosa<sup>2</sup>  
MEOTTI, Bruno<sup>3</sup>  
GRAZZIOTIN, Samuel Zulianello<sup>4</sup>  
KLEEMANN, Huttra Ana Paula<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Bovinos. Fertilidade. Temperatura.

## Introdução

A preocupação constante com a produção animal vem sendo motivo de esforços e atenção de diversos pesquisadores, que incessantemente buscam através das diversas áreas do conhecimento científico, encontrar alternativas para responder as dúvidas que visam melhorar o rendimento produtivo dos animais (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Fatores climáticos possuem papel relevante na pecuária, podendo interferir na produtividade e no manejo das vacas, diminuindo a produção e o desempenho reprodutivo, principalmente em épocas mais quentes do ano como no verão, aonde a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar chegam a níveis mais altos (PIRES, 2006). Através do estresse térmico a bovinocultura de leite é afetada de forma negativa, diminuindo a quantidade de leite produzido, causando perdas reprodutivas e gerando um grande impacto econômico propriedades leiteiras (BILBY *et al.*,

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, elianabparmeoggiani@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, meotti158@hotmail.com

<sup>4</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, samuel.grazziotin@gmail.com

<sup>5</sup> Médica Veterinária do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUÍ, annahuttra@gmail.com

2009). Segundo Kadzere e Murpy (2002) a produtividade leiteira pode reduzir de 3 a 30% e as taxas reprodutivas podendo chegar a 0% em animais que sofrem com o estresse térmico.

Quando os animais estão adaptados ao ambiente, a resposta à produção é positiva, já quando a temperatura ambiente sofre constante variação, ocorre à ativação do sistema termorregulatório para manter o conforto térmico. Apesar da termorregulação ser um sistema normal de controle de temperatura corporal, acaba por gerar um esforço extra no animal, interferindo primeiramente na produção de leite. As variações tanto pelo calor quanto pelo frio, fazem com que os animais presem pela manutenção da homeotermia fazendo com que a produtividade leiteira e a reprodução sejam as funções mais prejudicadas pelo estresse térmico, aumentando a dissipação de calor por meio da evaporação (ALMEIDA *et al.*, 2011). O presente trabalho tem por objetivo, analisar o efeito do conforto térmico sobre as taxas de prenhez em vacas leiteiras.

## Material e Métodos

Para a realização do presente trabalho foram selecionadas 81 vacas das raças Holandesa (n=47) e Jersey (n=34) pertencentes ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), localizado no interior do município de Augusto Pestana, Rio Grande do Sul, Brasil. Foram compilados dados de vinte meses, compreendendo o período entre janeiro de 2009 a agosto de 2010, visando analisar a relação entre estresse térmico pelo calor e taxa de prenhez. Sendo os animais agrupados em grupos de acordo com o nível de estresse térmico. Para a avaliação do estresse térmico pelo calor, foi utilizado o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), calculada através da fórmula,  $ITU = 0,8 Tbs + UR (Tbs - 14,3) / 100 + 46,3$ , onde: Tbs (é a temperatura média do ar, °C); UR (umidade relativa do ar, %).

A avaliação do estresse térmico pelo calor foi realizada seguindo quatro graus de estresse, sendo eles, Zona Sem Stress (63-68), Zona de Limite de *Stress* (69-71), *Stress* Moderado (72-80) e *Stress* Grave (81-90), a mensuração do estresse térmico

pelo calor foi analisada sete dias antes da inseminação (-7), no dia da inseminação (0), vinte e um dias após a inseminação (21).

Após os dados foram comparados à taxa de prenhez de cada animal, a fim de verificar o efeito do nível de estresse sobre a manutenção da gestação. Realizou-se a análise descritiva dos dados em relação à média conforme o índice de estresse térmico.

## Resultados e Discussão

Ao analisar os dados da Tabela 1 podemos verificar que as maiores taxas de prenhez ocorreram quando os animais situam-se na Zona Sem Stress (ZSS) térmico pelo calor, a influência de outros fatores como manejo, nutrição e época do ano, podem ter interferido nos resultados pretendidos na Zona de Limite de Stress (ZLS) e ainda a equivalência das taxas de prenhez compreendidas nas zonas de Stress Moderado (SM) e Stress Grave (SG).

Tabela 1- Taxa de prenhez em vacas leiteiras conforme o nível de estresse térmico.

Dias em relação à Inseminação Artificial (IA)	Taxa de Prenhez (%) de Vacas Leiteiras conforme o nível de estresse térmico			
	Zona Sem Stress	Zona de Limite de Stress	Stress Moderado	Stress Grave
-7 dias a IA	90	40	56	48
0 (dia da IA)	80	44	51	52
21 dias após IA	54	38	56	61
<b>Média</b>	<b>75</b>	<b>41</b>	<b>54</b>	<b>54</b>

Esperava-se obter os melhores resultados nas zonas onde o estresse térmico pelo calor é menor, foi possível analisar os dados coletados no presente trabalho e visualizar que sete dias antes da inseminação (-7) a ZSS obteve taxa de prenhez de 90%, a ZLS taxa de prenhez de 40%, SM taxa de prenhez de 56% e SG taxa de prenhez de 48%. No dia da inseminação (0), a ZSS foi observada com taxa de prenhez de 80%, ZLS taxa de prenhez de 44%, na SM com taxa de prenhez de

51% e SG taxa de prenhez de 52%. Observou-se que aos vinte e um dias após a inseminação (21), a zona ZSS obteve taxa de prenhez de 54%, ZLS taxa de prenhez de 38%, SM taxa de prenhez de 56% e SG taxa de prenhez de 61%.

As melhores taxas de prenhez foram apresentadas nas zonas em que o estresse térmico pelo calor foi menor, Zona Sem Stress, compreendidos no período de sete dias antes da inseminação (-7) e no dia da inseminação (0). Montaldo *et al.* (2010), diz que a manutenção das funções fisiológicas dentro da faixa de conforto térmico e a temperatura corporal constante, gera mínima mobilização de mecanismos termorreguladores, não gerando estresse pelo frio ou calor, possuindo o mínimo desgaste, gerando melhores condições de saúde e produção.

Fatores como nutrição, época do ano e manejo dos animais podem ter afetado os resultados esperados na Zona Limite de *Stress* e ainda alterado os resultados pretendidos aos vinte e um dias após a inseminação. Vacas geneticamente superiores consomem maior quantidade de alimento, fazendo assim com que aumentem a sua temperatura corporal pelo calor metabólico produzido, este somado a altas temperaturas e alta umidade relativa do ar provocam estresse térmico pelo calor nas matrizes (THATCHER, 2010). Matrizes em estresse térmico têm taxa de prenhez reduzida para 10% ou menos (HANSEN, 2007).

As zonas de Stress Moderado e Stress Grave atingiram as mesmas taxas de prenhez. A sensibilidade do ovócito e espermatozóide no momento da inseminação tornam a taxa de prenhes vulnerável, os estágios iniciais do desenvolvimento embrionário também apresentam sensibilidade, quando a temperatura corpórea é exposta a um aumento. Quando o útero no dia seguinte apresenta temperatura 0,5°C acima da média, 38,3°C, a taxa de concepção cai 6,9%. Assim a taxa de concepção esta associada a uma temperatura uterina de 38,8°C (THATCHER, 2010).

## Conclusão

Concluimos com o presente trabalho, a importância dos animais permanecerem em conforto térmico, em uma zona sem stress, evitando a utilização de mecanismos compensatórios para a perda de calor, melhorando assim as taxas de prenhez dos animais avaliados ao longo do período.

## Referências

ALMEIDA, G. L. P. *et al.* Uso do sistema de resfriamento adiabático evaporativo no conforto térmico de vacas da raça girolando. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.7, p.754-760, 2011.

BILBY, T. R.; TATCHER, W. W.; HANSEN, P. J. Estratégias farmacológicas, nutricionais e de manejo para aumentar a fertilidade de vacas leiteiras sob estresse térmico. In: XIII CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 2009, Uberlândia, MG. **Anais...** 2009, p. 59-71.

HANSEN, P. J. Manejo da vaca de leite durante o estresse calórico para aumento da eficiência reprodutiva. In: XI CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 2007. Uberlândia, MG **Anais...** 2007, p. 3-12.

KADZERE, C. T. *et al.* Heat stress in lactating dairy cows: a review. **Livestock Production Science**, v.77, n.59-91, 2002.

MONTALDO, *et al.* Short communication: genetic and environmental relationships between Milk yield and kidding interval in dairy goats. **Journal of Dairy Science**, v. 93, p.370-372, 2010.

PIRES, M. F. A. Manejo nutricional para evitar o estresse calórico, EMBRAPA, Juiz de Fora, MG, p. 1-4, Nov 2006. (Comunicado técnico, 52).

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B.; PEREIRA FILHO, J. M. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.6, n.2, p.14-22, 2010.

THATCHER, W. W. Manejo de estresse calórico e estratégias para melhorar o desempenho lactacional e reprodutivos em vacas de leite. XIV CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 2010. Uberlândia, MG. **Anais...** 2010, p. 2-25.

# EFEITO DO USO DE ADSORVENTES DE MICOTOXINAS NA DIETA DE VACAS LEITEIRAS EM PROPRIEDADES FAMILIARES DO ALTO JACUÍ – RS

FAVARETTO, Bruna P.<sup>1</sup>  
CARNELOSSO, Camila R.<sup>2</sup>  
MUHL, Jaine<sup>3</sup>  
ARALDI, Daniele Furian<sup>4</sup>  
SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>4</sup>

**Palavras-Chave:** Aflatoxina. Bentonita. Qualidade do leite.

## Introdução

O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo. Cresce a uma taxa anual de 4%, superior à de todos os países que ocupam os primeiros lugares, respondendo por 66% do volume total de leite produzido nos países que compõem o Mercosul, tendo uma produção de leite inspecionado de 22,338 bilhões/litro em 2012, aumentando para 23,545 bilhões/litro em 2013 (CONAB, 2014).

O crescimento de sistemas intensivos e semi-intensivos na criação desses animais tem aumentado a necessidade do armazenamento de alimentos para utilização em períodos de estiagem prolongada (SINDIRAÇÕES, 2014). No Brasil, as pesquisas sobre a qualidade dos alimentos destinados ao consumo animal vêm demonstrando, cada vez mais, os problemas causados pelas micotoxinas (PARREIRAS *et al.*, 1987;

---

<sup>1</sup> Bolsista FAPERGS-PROBITI 2015/2016, aluna do curso de Medicina Veterinária – UNICRUZ.  
bruna.favaretto@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do Programa de Pós Graduação, Mestrado em Desenvolvimento Rural

<sup>3</sup> Discente do curso de Medicina Veterinária da UNICRUZ.

<sup>4</sup> Docentes do curso de Medicina Veterinária da UNICRUZ.

SCUSSEL *et al.*, 1984; FONSECA *et al.*, 2000; MATTOS *et al.*, 2005; MACHADO *et al.*, 2006).

O termo micotoxina é originário de uma palavra grega “mykes” (fungo) e de uma palavra do latim “toxicum” (toxina) (LAZZARI, 1997). É usado para designar um grupo de compostos, altamente tóxicos, produzidos por certos fungos ou leveduras. Estes são organismos aeróbios que se desenvolvem em lugares que apresentam baixa disponibilidade de água, e normalmente inadequados para o crescimento de bactérias (NEWMAN, 2000).

As micotoxinas são substâncias tóxicas resultantes do metabolismo secundário de fungos filamentosos, que se desenvolvem naturalmente em produtos utilizados para alimentação humana ou animal. São conhecidas diversas toxinas e cada uma relacionada a determinados sinais clínicos, em bovinos leiteiros as principais são a *Zearalenona* e *Aflatoxina* (MOLIN, 1999).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a contaminação por Aflatoxina B1 em alimentos usados nas dietas, o efeito do uso de um adsorvente comercial de micotoxinas na concentração de Aflatoxina M1 no leite e sua influência na composição do leite produzido por vacas mantidas em sistema de semi-confinamento em propriedades familiares da região do Alto Jacuí – RS.

## **Material e Métodos**

O estudo foi realizado no período de fevereiro a maio de 2015. Foram avaliadas e selecionadas 17 propriedades produtoras de leite representativas da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Todas as vacas em lactação dos rebanhos selecionados receberam 50g/vaca/dia de um adsorvente comercial aprovado para vacas em lactação, composto de bentonita 100%. O produto foi fornecido uma vez ao dia, durante 5 dias, individualmente, misturado a alimentação concentrada. De cada propriedade foram analisadas 2 amostras de leite do tanque de resfriamento para a análise de Aflatoxina M1 (dia 0 = antes do tratamento e Dia 5 = após 5 dias



fornecendo o adsorvente). Devido a diferença nos níveis de contaminação em cada propriedade, para fins de análises estatísticas, os dados foram transformados em porcentagem, sendo considerado o valor de 100% o valor obtido no dia 0, após os dados foram submetidos à análise de variância.

## **Resultados e Discussão**

O produto utilizado neste trabalho é um adsorvente de micotoxinas que tem capacidade de adsorção das principais micotoxinas que afetam o gado leiteiro, como Aflatoxina, Zearalenona, Fumonisina e é o único produto no mercado com comprovação *in vivo* para controle de Aflatoxina M1 no leite. Sua ação em bovinos de leite promove de forma eficaz a prevenção e controle das micotoxicoses que afetam a reprodução, a saúde e a produtividade das vacas leiteiras (CAVALLARIM *et al.*, 2004).

Das amostras obtidas nas 17 propriedades, apenas 2 (11,7%) não apresentaram contaminação por Aflatoxina M1 e foram retiradas das análises para observação do efeito do tratamento. Salienta-se que os níveis de contaminação observados estão dentro dos padrões exigidos pela legislação Brasileira (menor 0,5mg/kg). Nas demais propriedades, em 14 das 15 propriedades (93,3%) houve uma redução média de 50,5% (DPM = 29,6; CV= 59,7) dos níveis de contaminação por Aflatoxina M1 (Figura 1).

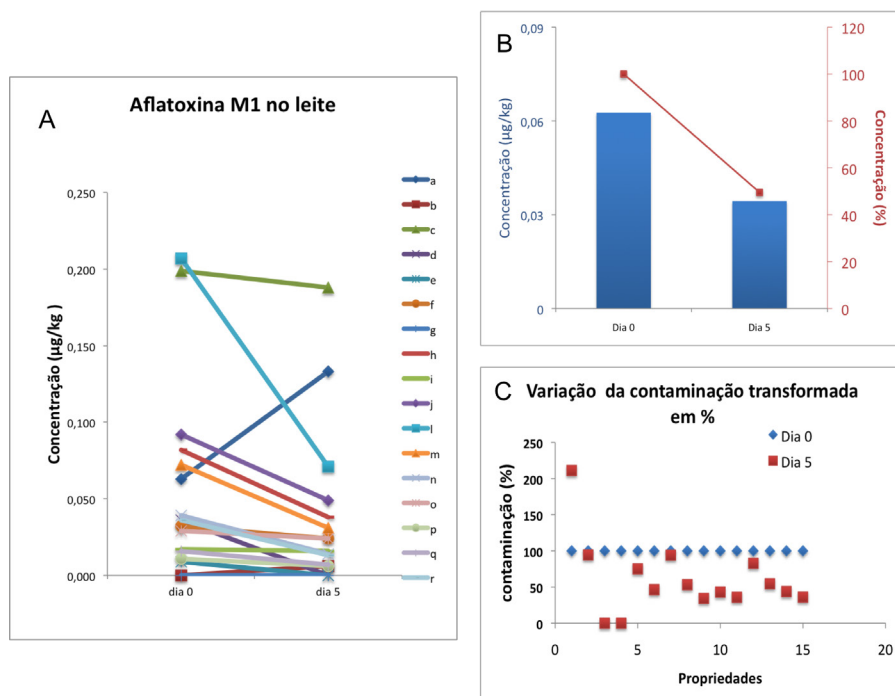


Figura 1 – Variação na concentração de Aflatoxina M1 no leite antes e depois da ingestão, por 5 dias de 50 g/vaca/dia de um adsorvente comercial (bentonita); A - Variações individuais na concentração de Aflatoxina M1 das amostras; B - Variação da média das amostras; C - Porcentagem de variação dos níveis de Aflatoxina M1 nas amostras de leite.

## Conclusão

Das amostras de leite das propriedades familiares da região do Alto Jacuí – RS, 88% apresentavam contaminação por Aflatoxina M1. Porém, os níveis de contaminação observados estão dentro dos padrões exigidos pela legislação Brasileira. Em 93,3% dos casos em que havia contaminação, o uso do adsorvente de micotoxinas reduziu pela metade as concentrações de Aflatoxina M1 no leite.

## Referências

CONAB. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_04\\_10\\_08\\_47\\_02\\_leite\\_marco\\_2014.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_04_10_08_47_02_leite_marco_2014.pdf)>.

FONSECA, L. F. L. da; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

LAZZARI, F. A. **Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações**. 2.ed. Curitiba:Ed. do Autor, 1997.

MACHADO, P. F.; CASSOLI, L. D. Diagnóstico da qualidade do leite na região sudeste. In: MESQUITA, A. J.; DÜRR, J. W.; COELHO, K. O. (Ed.). **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. 352p.

MATTOS, R. S. W.; PEDROSO, M. A. Influência da nutrição sobre a composição de sólidos totais no leite. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE LEITE, 5., 2005, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, 2005. p. 103-128.

NEWMAN, K. 2000. The biochemistry behind esterified glucomannans – titrating mycotoxins out of the diet. In: Alltech's 16th Annual Symposium, 2000. **Proceedings...**2000. p.369-382.

PARREIRAS, J. F. M.; GOMES, J. C.; BRANDÃO, S. C. Ocorrência de aflatoxinas M1 e B1 em leite e forragens na microrregião de Viçosa - MG. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 30, n. 21, p 253-265, 1987.

SINDIRAÇÕES. Disponível em: <[http://sindiracoes.org.br/wp-content/uploads/2014/05/boletim-informativo-do-setor\\_vs-portugues\\_site-08052014.pdf](http://sindiracoes.org.br/wp-content/uploads/2014/05/boletim-informativo-do-setor_vs-portugues_site-08052014.pdf)>.

SCUSSEL, V. M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Avaliação comparativa de métodos analíticos para a triagem e quantificação de aflatoxinas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 206-216, 1984.

MOLIN, R. Ocorrência de micotoxinas em estágios fenológicos próximos da colheita de milho. In: MOLIN, R; VALENTINI, M. L. **Simpósio Sobre Micotoxinas em Grãos**. São Paulo: Fundação Cargil, 1999a.



# FERRO SÉRICO COMO MARCADOR INFLAMATÓRIO DA ENDOMETRITE BOVINA

FAVARETTO, Bruna Peruzzo<sup>1</sup>  
WOLKMER, Patrícia<sup>2</sup>  
FRASSON, Leticia<sup>3</sup>  
HASAN, Jamile Amaral<sup>3</sup>  
NEUENSCHWANDER, Marilian<sup>3</sup>

**Palavras-Chave:** Ferro. Fibrinogênio. Clínica. Subclínica. Vaca.

## Introdução

A endometrite é inflamação do endométrio, a membrana mucosa interna do útero, que ocorre frequentemente como resultado de infecção por bactérias. A infecção normalmente é ascendente para dentro do útero via vagina, em especial, no serviço ou próximo ao parto. Alguns microorganismos como *Campylobacter fetus* e *Trichomonas fetus* causam endometrite específica, mas essa condição também é provocada por invasores bacterianos oportunistas não específicos, por exemplo, *Corynebacterium pyogenes*, *Escherichia coli* e *Fusobacterium necrophorum* (ARTHUR *et al.*, 1989).

O diagnóstico pode ser feito apenas com base na palpação retal (útero espessado, quando gravemente comprometido) e vaginoscopia (presença de secreções alteradas e congestão das mucosas) (ARTHUR *et al.*, 1989). O “cytobrush” endometrial e a lavagem uterina são as técnicas recomendadas para diagnóstico

---

<sup>1</sup> Bolsista PROBIC/FAPERGS - 2014/2015. Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta. bruna.favaretto@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta. pwolkmer@unicruz.edu.br

<sup>3</sup> Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta.

de endometrite citológica (GALVÃO *et al.*, 2009). De acordo com Gilbert *et al.* (1998), uma vaca com endometrite citológica é aquela com uma quantidade maior que 5% de neutrófilos nas amostras citológicas aos 40-60 dias pós parto. Sendo, que os leucócitos polimorfonucleares (LPMN), principalmente os neutrófilos, que são dentre as células fagocíticas as mais abundantes na circulação, são também as primeiras células a serem ativadas na defesa pelo sistema imunológico contra endometrite.

Porem, diagnósticos bioquímicos para processos inflamatórios podem ser mais simples, práticos e rápidos. o aumento da concentração plasmática de várias proteínas. Uma alternativa seria a avaliação de proteínas são liberadas no início da resposta inflamatória, denominadas de proteínas de fase aguda (PFA). As PFA são muito sensíveis para a presença de inflamação, mas tem baixa especificidade para determinada doença. O fibrinogênio comporta-se como uma proteína de fase aguda e é a proteína mais usada para avaliar a reação de fase aguda nos bovinos. Além disso, a concentração do ferro sérico ou plasmático diminui rapidamente em resposta a inflamação, e essa diminuição é importante para a defesa do hospedeiro, porque o ferro é necessário para a virulência e replicação bacterianas (MURATA *et al.*, 2004; DETIVAUD *et al.*, 2005).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar os níveis plasmáticos de fibrinogênio e ferro sérico com endometrite bovina na forma clínica e subclínica.

## **Material e Métodos**

A coleta das amostras foi realizada em uma fazenda de criação de vacas leiteiras da raças holandesas localizada no município de Salto do Jacuí – RS, a qual possui 290 animais em lactação. Para a realização deste trabalho foram selecionadas 60 vacas holandesa em lactação, entre 25 e 45 dias após o parto. Destes, foram coletadas amostras sanguíneas, e realizado exame clinico e ginecológico completo. Destas amostras, somente 30 foram incluídas no estudos. Foram excluídas as amostras dos animais diagnosticados como portadores de outros processos inflamatórios como

mastite clínica e subclínica e afecções no sistema locomotor, os quais poderiam influenciar os resultados obtidos. A classificação dos animais foi baseada na técnica Sheldon *et al.* (2006), quanto ao diagnóstico de inflamações uterinas, que associa técnica citológica endometrial, vaginoscopia e ultrasonografia.

Baseado nestes resultados, os animais foram distribuídos nos seguintes grupos: Controle (animais saudáveis, n=10), endometrite subclínica (n=10) e endometrite clínica (n=10). Destes animais foram coletadas amostras sanguíneas, via veia jugular (10 ml) e armazenadas em frascos com e sem anticoagulantes (EDTA). O fibrinogênio foi mensurado por leitura em refratômetro após o plasma permanecer em banho maria por 3 minutos a 57°C. Dosagem sérica de ferro sérico foi realizada através de kits comerciais de Ferro (BioTécnica, Minas Gerais, BR), seguindo o protocolo do fabricante. Os dados obtidos foram avaliados através da análise de variância (ANOVA) para comparação entre médias com posterior aplicação do teste de Duncan para verificar a precisão dos resultados.

## **Resultados e Discussão**

Com relação a proteína inflamatória de fase aguda, o fibrinogênio (Figura 1), não ocorreu diferença estatística entre os grupos analisados. A concentração do ferro sérico demonstrou alterações significativas nos animais com endometrite clínica (Figura 2), porem demonstrou tendência quanto a endometrite subclínica (P=0,06). Trabalhos tem demonstrado que a concentração do ferro sérico ou plasmático diminui rapidamente em resposta a inflamação, no homem e nos animais e essa diminuição é importante para a defesa do hospedeiro, porque o ferro é necessário para a virulência e replicação bacterianas (CUNIETTI *et al.*, 2004). A inflamação causa o aumento na concentração sistêmica de interleucina 6 (IL-6), que estimula diretamente os hepatócitos a liberarem hepcidina. A hepcidina bloqueia a saída de ferro dos macrófagos pela ligação ao canal de saída do ferro, ferroportina, causando a internalização do ferro e em rápida hipoferremia (DETIVAUD *et al.*, 2005). Essa resposta do hospedeiro é importante principalmente durante a fase inicial da infecção, antes da mobilização de outros componentes da imunidade inata e adaptativa. Desta

forma o ferro demonstrou melhores resultados em relação ao fibrinogênio como marcadores da endometrite bovina.

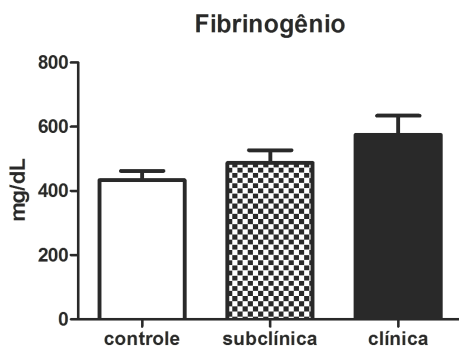


Figura 1 – Avaliação de fibrinogênio plasmático de vacas entre 15 e 45 dias pós-parto classificadas como saudáveis (controle, n=10) ou apresentando endometrite subclínica (n=10) ou endometrite clínica (n=10). As barras representam média + S.D. ( $P > 0,05$ ) Teste de ANOVA-Duncan.

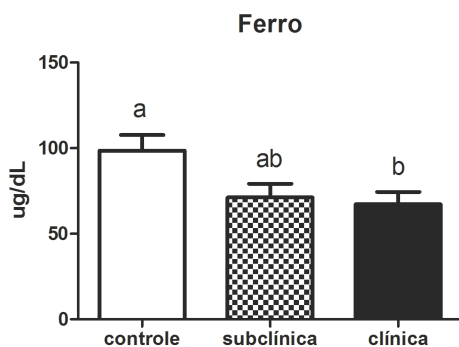


Figura 2 – Quantificação de ferro sérico total de vacas entre 15 e 45 dias pós-parto classificadas como saudáveis (controle, n=10) ou apresentando endometrite subclínica (n=10) ou endometrite clínica (n=10). As barras representam média + S.D. Letras diferentes representam diferença significativa entre os grupos ( $P < 0,05$ ) Teste de ANOVA-Duncan.



## Conclusão

Com este trabalho foi possível demonstrar que vacas que apresenta endometrite possuem níveis séricos de ferro menores que vacas saudáveis. Desta forma, essa mensuração poderia servir como uma ferramenta no auxílio ao diagnóstico de animais com esta patologia.

## Referências

ARTHUR, G. H.; NOAKES, D. E.; PEARSON, H. **Veterinary Reproduction and Obstetrics**, 6.ed. Philadelphia: PA. Editora: Baillière Tindal, 1989.

CUNIETTI, E.; CHIARI, M. M.; MONTI, M. *et al.* Distortion of iron status indices by acute inflammation in older hospitalized patients. **Arch Gerontol Geriatr**; 39:35–42. 2004.

DETIVAUD, L. *et al.* Hepcidin levels in humans are correlated with hepatic iron stores, hemoglobin levels and hepatic function. **Blood**, v, 106 p. 746–748, 2005.

GALVÃO, K. N. *et al.* Effect of prostaglandin F2 alpha on subclinical endometritis and fertility in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p. 4906-4913, 2009.

MURATA, H.; SHIMADA, N.; YOSHIOKA, M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. **The Veterinary Journal**, v.168, p.28-40, 2004.

DETIVAUD, L. *et al.* Hepcidin levels in humans are correlated with hepatic iron stores, hemoglobin levels and hepatic function. **Blood**, v, 106 p. 746–748, 2005.



# GASTOS VARIÁVEIS NA ATIVIDADE LEITEIRA: ESTUDO DE CASOS NA AGRICULTURA FAMILIAR

BRESSA, Vinicius<sup>1</sup>  
MONTEIRO, Vitor Belzarena<sup>2</sup>  
DAMIANI, Fernanda<sup>3</sup>  
MERA, Claudia Maria Prudêncio De<sup>4</sup>  
ARALDI, Daniele Furian<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Alimentação. Custos. Alimentação.

## Introdução

O agronegócio do leite é de fundamental importância para o setor agropecuário brasileiro, tendo em vista sua participação na formação da renda e emprego de grande número de produtores, propiciando a permanência do homem no meio rural (CAMPOS, PIACENTI, 2007).

De acordo com Stock *et al.* (2011) a atividade leiteira está presente em 98% dos municípios brasileiros. Entre os 100 municípios que mais produzem leite, metade deles tem como principal atividade econômica a produção de leite. 20% dos produtores de leite são grandes produtores que correspondem 74% da produção nacional.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia-Unicruz Bolsista do Projeto Procoredes XI. [viniciusbressa@hotmail.com](mailto:viniciusbressa@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia-Unicruz Bolsista do Projeto Procoredes XI. [vbzelzarena@hotmail.com](mailto:vbzelzarena@hotmail.com)

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Agronomia-Unicruz Bolsista do Projeto Procoredes XI. [fer-damiani@hotmail.com](mailto:fer-damiani@hotmail.com)

<sup>4</sup> Docente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e do Projeto Procoredes XI. [cmerra@unicruz.edu.br](mailto:cmerra@unicruz.edu.br)

<sup>5</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária e Agronomia da Unicruz. Colaboradora do Projeto Procoredes XI. [daraldi@unicruz.edu.br](mailto:daraldi@unicruz.edu.br)

As projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA (2008), são de que nos próximos dez anos a produção brasileira de leite deverá crescer a uma taxa anual entre 2,4% e 3,3% e passar de 37,2 bilhões de litros em 2015 para 47,5 bilhões de litros em 2025, incremento de 27,6%, podendo chegar a 52,7 bilhões de litros caso atinja o máximo projetado.

Para Carvalho e Oliveira (2006), os produtores especializados que investem em tecnologia, economias de escala e diferenciação do produto se concentram em bacias leiteiras tradicionais como Minas Gerais, Goiás, Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul.

No município de Boa Vista do Cadeado, foco empírico deste estudo, localizado na região Noroeste do Rio Grande do Sul, a maior parte da renda das famílias residentes no meio rural, vêm da produção de soja, trigo e milho, e da pecuária leiteira. Esta última atividade, constituída principalmente pela agricultura familiar, que representa 71,06% dos estabelecimentos e ocupa 16,10% da área no município. (IBGE, 2006)

Para Yamaguchi (2001) os custos mais significativos para atividade leiteira, são os custos variáveis, ou seja, aqueles que estão diretamente ligados ao volume produzido de leite. Dentro deste contexto, este estudo procurou identificar os custos variáveis na atividade leiteira, tendo como referência propriedades selecionadas no município de Boa Vista do Cadeado-RS.

## **Material e Métodos**

Com o objetivo de comparar gastos que os produtores de leite têm com os custos variáveis, este estudo utiliza o método de estudos de casos, através de uma análise descritiva dos dados, coletados através de pesquisa de campo.

Na pesquisa de campo foram visitados quatro produtores de leite, no município de Boa Vista do Cadeado, indicados pela Emater local. Na coleta de dados, foi utilizado a Planilha de Sistematização de Produção-PSP.

Este estudo faz parte do projeto PROCOREDES XI, financiado pela FAPERGS.

## Resultados e Discussão

Os gastos mais representativos na atividade leiteira, nas propriedades estudadas referem-se aos custos com alimentação, que em média, representam 61,13% dos custos variáveis da atividade leiteira. Nas propriedades 1 e 4 os custos estão acima da média, e gastos com concentrado representam 33,75% destes custos com alimentação. Por outro lado, nas propriedades 2 e 3, os custos com alimentação representam menos da metade dos custos variáveis. Estes baixos custos se justificam, pois os produtores oferecem aos animais na alimentação rações com menos qualidade energética .

O segundo custo mais significativo está relacionado ao gasto com energia elétrica, representando 21,52% do total de custos variáveis na atividade. Na atividade leiteira, a energia elétrica está relacionada a conservação do leite e a sala de ordenha, 2,02% são gastos com manutenção dos equipamentos, na inseminação 1,75%, em medicamentos 5,39%, e por fim ,outras despesas representam 9,94% do total de custos variáveis. Em media a área dessas famílias é de 7,9ha, possuindo uma media de 18 animais por propriedades.

Tabela 1- Custos variáveis na atividade leiteira, em propriedades selecionadas, no município de Boa Vista do Cadeado/RS, 2014- 2015

Descrição	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4
Alimentação	9.960,71	11.560,00	3.670,00	15.179,80
Energia elétrica e água	2.880,00	12.312,00	1.152,00	972,00
Gastos com manutenção	154,50	289,00	156,75	725,00
Inseminação	100,00	900,00	-	240,00
Medicamentos	-	2.000,00	200,00	1.200,00
Outras despesas	279,24	639,18	2.519,16	504,59
Total	13.374,45	27.700,18	7.697,91	18.821,39

## Considerações Finais

Neste trabalho foi observado o aumento no custo em alimentação, pela consequência do preço das matérias primas ter subido em porcentagem maior que o preço do leite, gerando assim a diminuição de alimentos oferecida no coxo, em consequência uma menor quantidade de leite produzida por propriedades.

Os gastos em energia estão diretamente relacionados com as cargas tributárias que no ano de 2015 teve um aumento de 39,5% a mais por quilowatt.

## Referências

CAMPOS, Kilmer Coelho; PIACENTI, Carlos Alberto. Agronegócio do leite: cenário atual e perspectivas. XLV Congresso da Sober, julho de 2007.

CAMPOS, Aloísio Torres de; FERREIRA, Ademir de Moraes. **Composição do rebanho e sua importância no manejo**. Juiz de Fora, MG, 2001.

FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES DO RIO GRANDE DO SUL. **95% dos produtores de leite no estado são agricultores familiares e quase a metade dos que comercializam, produzem até 100 litros/dia**. Disponível em: < fetrafrs.org.br>. Acesso em: 17 de agosto de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 ago 2015.

REZENDE, Marcelo de. **Extensão rural e a viabilidade econômica da produção de leite familiar no Sul do Brasil: conceitos aplicados e resultados obtidos na atuação da Cooperideal**. In: Paulo do Carmo Martins [et al.]. (org.) Desenvolvimento ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite: desafios perspectiva. Brasília, DF, 2015.

STOCK, L. A. et al. (Ed.). **Competitividade do agronegócio do leite brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação e Tecnologia, 2011.

YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. do C.; CARNEIRO, A. V. Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B. ; CARNEIRO, A. V. (Ed.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de fora: EMBRAPA/CNPGL, 2001. p.33-48





# INCREMENTO NA PRODUÇÃO DE LEITE MEDIANTE MUDANÇA NA DIETA E NO MANEJO ALIMENTAR DE VACAS EM LACTAÇÃO: RELATO DE CASO

WEIMER, Maicon<sup>1</sup>  
KAISER, Vagner Ventura<sup>1</sup>  
MÜNCHEN, Gustavo Ruan<sup>1</sup>  
MACHADO, Juliana Medianeira<sup>2</sup>  
SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>3</sup>

**Palavras-Chave:** Nutrição. Vacas Leiteiras. Silagem de Milho.

## Introdução

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de leite, sendo superado apenas por Estados Unidos, Índia e China (CARVALHO, 2013). Para que o desempenho produtivo das vacas leiteiras seja um sucesso, o principal fator determinante é a nutrição (LIMA, 2009). A intensificação da produção leiteira depende estreitamente do manejo adotado para a alimentação do rebanho, visto que, os custos com a alimentação representam de 40% a 60% ou mais do custo total do rebanho (SALMAN *et al.*, 2011). Vacas leiteiras requerem consumo de nutrientes capazes de atender as demandas metabólicas, sendo assim o milho é uma planta bastante recomendada para ser ensilado, pois, sua composição bromatológica preenche os pré-requisitos para a confecção de uma boa silagem (JUNIOR *et al.*, 2011). A qualidade química da silagem influencia a disponibilidade de nutrientes para os animais, o balanceamento das dietas, o consumo de matéria seca, a produção e a qualidade do leite. Para tal, é necessário que a silagem seja armazenada e utilizada de maneira adequada,

<sup>1</sup> Acadêmicos do 8º semestre do curso de Medicina Veterinária – Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ.

<sup>2</sup> Docentes do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ

garantindo que os nutrientes das plantas cheguem aos animais com o mínimo de perdas (CARVALHO, 2013).

A casquinha de soja também é muito difundida na alimentação de bovinos leiteiros, suas características físico-químicas, a facilidade de aquisição em algumas regiões e seu preço competitivo fazem dela um ingrediente atrativo para uso em rações para o gado leiteiro (PEDROSO *et al.*, 2007). Em relação aos minerais, para vacas leiteiras de alta produção, deve-se promover a ingestão forçada via concentrado, uma vez que esses animais não ingerem a quantidade devida de minerais no cocho *ad libitum* (GONÇALVES *et al.*, 2009).

Objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de leite frente a uma mudança no manejo da alimentação, visando o fracionamento da parte volumosa (silagem de milho) e a adição de 1,5kg de casquinha de soja e minerais ofertados aos animais.

## Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado em uma propriedade produtora de leite, localizada no município de Quinze de Novembro, região do Alto Jacuí/RS, entre os meses de junho e agosto do corrente ano. Foi avaliado um rebanho de 42 vacas Holandês em diferentes estágios de lactação. No primeiro momento foi realizado o diagnóstico da propriedade, sendo coletados dados de peso vivo, produção diária, estágio da lactação, exigências nutricionais e dieta fornecida. Após foi realizada análise bromatológica da silagem de milho ofertada ao rebanho. A dieta oferecida as vacas era constituída por 26kg de silagem de milho, oferecida uma vez ao dia e 8kg de concentrado, com 20% de PB, oferecido no canzil, duas vezes ao dia, sendo 4kg após a ordenha da manhã e 4kg após a ordenha da noite. Após a ordenha, os animais recebiam 4kg de concentrado, sendo em seguida encaminhados a piquetes de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*), sob pastejo rotativo. Por volta das 11:30hs, eram recolhidas e encaminhadas ao galpão de alimentação onde era ofertado 26kg de silagem de milho para cada animal.

Após os animais eram encaminhados para um piquete de descanso, onde permaneciam até a próxima ordenha. Na ordenha da noite, as vacas recebiam 4kg de concentrado, e em seguida eram encaminhadas para pernoitar em piquete de tifton 68 (*Cynodon dactylon*), onde também era ofertado um pré-secado de grama tofton 68. A produção média do rebanho se encontrava em 26,8 litros/vaca/dia. Após o levantamento e análise dos dados, como ferramenta de ajuste da dieta, foi utilizado *software* computacional que evidenciou um *déficit* energético aos animais. Para corrigir a deficiência nutricional das vacas, foi sugerida uma mudança no sistema de alimentação das vacas, que passaram a receber dieta fracionada utilizando dois vagões ao meio dia e um após a ordenha da tarde, mantendo-se a média de 26kg de silagem por animal.

A alteração de dieta sugerida foi: fornecimento de 26kg de silagem de milho por animal, fracionadas em duas refeições, sendo que pela parte da manhã, após a ordenha, as vacas receberiam 4kg de concentrado e logo após encaminhadas a piquetes de aveia preta e azevém, onde permaneceriam até às 11:30hs, quando então eram recolhidas e encaminhadas ao galpão de alimentação onde era ofertado a silagem de milho com 26kg por animal, recebiam então dois vagões de silagem de milho, além de 1,5kg de casquinha e 200g de sal mineral. . Após a ordenha da noite os animais eram encaminhados ao galpão de alimentação onde receberiam o terceiro vagão contendo 26kg de silagem por animal mais 4kg de concentrado, e após encaminhados a um piquete de tifton 68 (*Cynodon dactylon*) para pernoitar.

## **Resultados e Discussão**

Após os ajustes do fracionamento do fornecimento da silagem a média de produção de leite passou de 26,8 para 29,4 litros por vaca dia. Corroborando com trabalho de Junior *et al.*, (2011), no qual as dietas contendo silagem, também apresentaram o maior consumo de matéria seca por animal, reflexo da maior digestibilidade com o aumento do consumo, houve também o aumento da produção, uma vez que há uma correlação positiva entre o consumo de nutrientes e a produção de leite. O pH ideal das silagens está entre 3,8 e 4,2 (ANDRIGUETTO, 2002)

corroborando que silagem de milho do presente estudo está dentro dos padrões para um silagem de qualidade aceitável, visto que o seu pH é de 3,8.

Já para Santos *et al.*, (2004), a substituição de grãos de cereais pela casca de soja em rações para vacas leiteiras contribui para um ambiente ruminal mais favorável, mediante a redução no teor de amido com concomitante aumento no teor de FDN (fibra em detergente neutro), digestível, resultando em menor risco de acidose subclínica. No caso do presente estudo, não houve a substituição dos grãos de cereais da dieta, apenas a adição da casquinha de soja. A adição da casquinha de soja foi uma alternativa para melhorar a nutrição dos animais, visto que, segundo Belyea *et al.*, (1989) e Stern e Ziemer (1993), a maior vantagem na utilização da casca de soja na alimentação de vacas leiteiras está na alta digestibilidade de FDN, podendo atingir 95%.

### Considerações Finais

No caso da propriedade analisada, com o fracionamento e a mudança da dieta ofertada foi de fundamental importância para o aumento da produção leiteira em 29,4 litros de leite por vaca dia.

### Referências

ANDRIGUETO, José Milton *et al.* **Nutrição Animal**. São Paulo/SP: Nobel, 2012.

BELYEA, R. L. *et al.* Variation in composition of by product feeds. **Journal of Dairy Science**, v. 72, n. 9, p. 2339-2345, 1989.

CARVALHO, Igor Quirrenbach. **Tecnologia da produção de silagem de milho em sistemas de produção de leite**. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá- PR. 2013. Disponível em <<http://sites.uem.br/ppz/trabalhos-de-conclusao/teses/2013/igor-quirrenbach-de-carvalho>> Acesso em: 02 set 2015.

GONÇALVES, Lúcio Carlos *et al.* **Alimentação de gado de leite.** FEPMVZ, 2009.

JUNIOR, Carlos Stefenson Ribeiro *et al.* Uso de silagem de milho no balanceamento de dietas para vacas leiteiras. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer. vol.7, N.13; Goiânia, GO. 2011. Disponível em: < <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20agrarias/uso%20de%20silagem.pdf> > Acesso em: 03 set 2015.

LIMA, Milton Luiz Moreira *et al.* Substituição do milho triturado por casca de soja em dietas para vacas mestiças em lactação. **R. Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 4, p. 1037-1043, out./dez. 2009.

PEDROSO, A. M.; SANTOS, F. A. P.; BITTAR, C. M. M.; PIRES, A. V.; MARTINEZ, J. C. Substituição do milho moído por casca de soja na ração de vacas leiteiras em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1651-1657, 2007.

SALMAN, Ana Karina Dias *et al.* **Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras.** Embrapa, ISSN 0103-9865. Documentos 145. Porto Velho/RO, 2011.

SANTOS, F. A. P.; PEREIRA, E. M.; PEDROSO, A. M. Suplementação energética de bovinos de coorte em confinamento. In: Simpósio sobre bovinocultura de corte, 5, 2004, Piracicaba. **Anais...** p. 261-297. Piracicaba: FEALQ, 2004.

SANTOS, F. A. P.; MARTINEZ, J. C.; CARMO, C. A.; PEDROSO, A. M. Sistemas de alimentação com mecanismos de flexibilidade para a produção de leite. In: ZOCCAL, R.; AROEIRA, L. J. M.; MARTINS, P. C.; MOREIRA, M. S. P.; ARCURI, P. B. (Ed.). **Leite: uma cadeia produtiva em transformação.** Juiz de Fora: EMBRAPA, 2004.

STERN, M. D.; ZIEMER, C. J. Consider value, cost when selecting non forage fiber. **Feedstuffs**, v. 65, n. 2, p. 14-17, 1993.



# INDICADORES ECONÔMICOS E TÉCNICOS DA ATIVIDADE LEITEIRA: ESTUDOS DE CASOS NA AGRICULTURA FAMILIAR DO MUNICÍPIO DE SALDANHA MARINHO-RS

DAMIANI, Fernanda<sup>1</sup>  
MERA, Claudia Maria Prudêncio De<sup>2</sup>  
ARALDI, Daniele Furian<sup>3</sup>  
BOCK, Maxwell Melissa<sup>4</sup>

**Palavras-Chave:** Bovinocultura Leiteira. Gestão Rural. Indicadores.

## Introdução

No ano de 2006, o IBGE realizou o Censo Agropecuário brasileiro. Nele, verificou-se a força e a importância da agricultura familiar para a produção de alimentos no país, neste constatou que existem 4.366.267 estabelecimentos classificados como agricultura familiar, o que representa 84,4% do total dos estabelecimentos rurais, empregando cerca de 80% das pessoas que trabalham na área rural. Por outro lado abrange 24,1% da área ocupada. Do mesmo modo, no Rio Grande do Sul, dos 645.094 estabelecimentos rurais, a agricultura familiar representa 88,59% deste universo, (IBGE, 2006).

De acordo com Rezende (2015) para agricultura familiar, a atividade leiteira possui grande importância para as propriedades da região Sul do Brasil, sendo na

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Agronomia-Unicruz. Bolsista do Projeto Procoredes XI. fer-damiani@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e do Programa de Pós-Graduação em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social-Unicruz. Coordenadora do Projeto Procoredes XI. cmera@unicruz.edu.br

<sup>3</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária e Agronomia-Unicruz. Colaboradora do Projeto Procoredes XI. daraldi@unicruz.edu.br

<sup>4</sup> Formação em agronomia–UFRGS. Técnica da Emater de Saldanha Marinho. mbock@emater.tche.br

maior parte das fazendas de pequeno e médio porte, a principal fonte de geração de renda da família, exigindo dedicação e empenho na execução das tarefas relacionadas a atividade. A atividade leiteira na região do Alto Jacuí-RS, vem aumentando seu volume de produção, crescendo 211,82% de 1990 até 2006. Se comparados os dados do Censo Agropecuário do IBGE, dos 101.477 litros produzidos em 1996, para 135.762 em 2006, representa um acréscimo de 33,75% na produção da região (IBGE, 1990-2006). Este direcionamento vem sendo fortemente influenciado pelos diversos investimentos aplicados na instalação e ampliação de plantas industriais e laticínios na região.

Um dos municípios em que a produção de leite aumentou de forma mais expressiva na região, foi o de Saldanha Marinho, foco empírico deste estudo, onde a agricultura familiar representa 82,99% dos estabelecimentos rurais e a atividade leiteira é a principal fonte de renda para estes produtores, aumentando em 63,32% entre 1990 e 2006, o volume produzido de leite, segundo dados do IBGE (1990-2006).

A avaliação dos custos de produção na pecuária leiteira é uma importante ferramenta administrativa que permite medir o grau de eficiência da atividade, detectando pontos de estrangulamento e agilizando as decisões e os rumos do negócio (PIRTOUSCHEG, 1995).

A partir dessa realidade, este estudo tem como objetivo analisar os indicadores técnicos e econômicos de propriedades familiares produtoras de leite, do município de Saldanha Marinho-RS, analisando dados como: processo de estruturação de um rebanho de leite, margem líquida/ha, produção (litros de leite/vaca/dia). Comparando os resultados dessas propriedades com as médias de indicadores técnicos da região do Alto Jacuí.



## **Material e Métodos**

Quanto aos seus objetivos esta pesquisa caracteriza-se como descritiva. Para os procedimentos técnicos foi utilizado um estudo de múltiplos casos. Fizeram parte da pesquisa quatro produtores do município de Saldanha Marinho, localizado na região do Alto Jacuí-RS, e que participaram do projeto PROCOREDES XI-FAPERGS desenvolvido na Universidade de Cruz Alta em 2015.

Foram realizadas entrevistas com as famílias dos quatro produtores, nas suas propriedades, objetivando comparar os indicadores econômicos e técnicos na atividade leiteira. Para coleta de dados foi utilizada a Planilha de Sistematização de Produção – PSP. Esta ferramenta foi elaborada pelo extensionista da Emater, Eng. Agr. Pedro Urubatan Neto da Costa, para uso nas unidades de observação da Rede Leite, sendo utilizada em todas as propriedades deste estudo.

## **Resultados e Discussão**

Segundo Batalha (2001) a implantação de um sistema de gestão nas propriedades rurais encontra o primeiro obstáculo na cultura do produtor. A ausência dessa gestão muitas vezes pode deixar de demonstrar ao produtor uma atividade agrícola não lucrativa, a qual o produtor está investindo e não há um retorno tentável na mesma.

Deve-se levar em consideração para avaliação do índice zootécnico de um rebanho bem estruturado os seguintes números, 60% dos animais devem ser composto por vacas e o restante desse montante compreende os 40% que são (novilhas e bezerras), é de tal importância que os 60% que compreendem as vacas, 83% estejam em lactação e 17% secas, dados estes que não vemos nas propriedades em estudos, estas numeradas de 01 á 05, compreendendo os seguintes valores (59,8% / 49,00% / 52,00% 41,20% e 27,70%) respectivamente, dados estes que estão distantes do índice zootécnico ideal para produtividade leiteira (REZENDE, 2015).

Segundo Mera *et al.* (2014), com relação a estudos de casos na região do Alto Jacuí-RS, mostram que a média de animais nas propriedades é de 49 cabeças, sendo 41% a média de vacas em lactação, uma produtividade média vaca dia de 17 litros, tendo uma média de preço por litro de R\$0,70

No município de Saldanha Marinho, conforme a Tabela 1, pode-se constatar que a média de vacas em lactação é de 57%. Na propriedade 1 percebe-se uma menor rentabilidade por ha em comparação aos outros produtores, pois está apresenta uma margem líquida/ha no valor agregado R\$1.389,00, isso deve-se pelo fato do mesmo apresentar uma baixa produção litro vaca/dia 5 litros.

A propriedade 02 têm 58% de vacas em lactação, apresenta uma margem líquida/ha no valor agregado de R\$ 3.623,23, tendo uma produção de leite por vaca/dia de 9 litros.

A propriedade 03 tem seu rebanho composto por 53% de vacas em lactação, sendo a apresenta uma margem líquida/ha no valor agregado superior as demais propriedades apresentando um valor de R\$5.070,00, e é a menor propriedade em quantidade de hectares, também é a propriedade que apresentar o maior índice na produção de leite por vaca 22,2 litros isso deve-se pelo fato da propriedade ser uma Unidade de Observação da Rede Leite.

A propriedade 04 tem 51 % de vacas em lactação, apresenta uma margem líquida/ha no valor agregado de R\$ 2298,35, tendo uma produção de leite por vaca de 12,8 litros/dia.

Tabela 1 - Indicadores produtivos e econômicos de propriedades no município de Saldanha Marinho-RS, 2014/2015.

Produtor	Nº Animais na propriedade	% de vacas em lactação	Produção litro/vaca/dia	Media de preço/litro de leite RS \$	Área destinada a atividade leiteira (ha)	Margem líquida leite/há
Produtor 1	21	67%	5	0,88	19,5	1.389,00
Produtor 2	33	58 %	9	0,80	17	3.623,23
Produtor 3	36	53%	22,2	0,94	13	5.070,00
Produtor 4	35	51%	12,8	0,96	30,8	2.298,35

### Considerações Finais

De acordo com o estudo realizado percebeu-se que as propriedades analisadas estão com indicadores técnicos e econômicos abaixo das referências citadas, por outro lado estão acima dos indicadores apontados na região do Alto Jacuú do qual pertence o município de Saldanha Marinho-RS.

### Referências

INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 ago 2015.

REZENDE, Marcelo de. Extensão rural e a viabilidade economia da produção de leite familiar no Sul do Brasil: conceitos aplicados e resultados obtidos na atuação da Cooperideal. In: Paulo do Carmo Martins [*et al.*]. (org.) **Desenvolvimento ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite: desafios** perspectiva. Brasília, DF, 2015.

MERA Cláudia Maria de; ARALDI Daniele Furian; SIQUEIRA Lucas Carvalho; PIENIZ Luciana Paim; DIVERIO Tamara Silvana Menuzzi. **A gestão da atividade leiteira nas unidades de produção família do COREDE Alto Jacuú-RS**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2014

PIRTOUSCHEG, A. **Custo de produção na agropecuária**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1995, 20p. (Apostilado).

BATALHA, M.O. **Gestão agroindustrial**. São Paulo; Atlas, 2001.

# INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DE CONFINAMENTOS DO TIPO CAMAS DE COMPOSTAGEM EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO SUL DO BRASIL: ESTUDOS DE CASO

FAVARETTO, Bruna<sup>1</sup>  
CHAVES, Rodrigo<sup>2</sup>  
SIQUEIRA, Lucas<sup>3</sup>  
KHATCHATOURIAN, Oleg<sup>3</sup>

**Palavras-Chave:** Confinamento. Custos de implantação. Produção leiteira.

## Introdução

A atividade leiteira no Sul do Brasil vem se fortalecendo com a tecnificação das propriedades e a certeza de que haverá sucesso para as empresas rurais que trabalham de forma eficiente. Schiffler *et al.* (1999) afirmam que no mundo, a produção de leite tem se desenvolvido através de inovações tecnológicas. Independente do número de animais em lactação, o sucesso poderá ser buscado através da eficiência produtiva dos rebanhos, ou seja, não aquele que produz mais leite, mas sim o que produz de forma rentável, contabilizando seus custos mensais e com controle total sobre seu patrimônio, sua propriedade, seus animais. Para Konzen (1998), os sistemas tecnificados são mais rentáveis que os menos tecnificados.

Segundo Madalena (2001), esta atividade para ser rentável deve justificar economicamente os seus investimentos em instalações, máquinas e equipamentos.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de medicina Veterinária da Unicruz – Unicruz

<sup>2</sup> Pós-graduando no Mestrado de Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta – Unicruz

<sup>3</sup> Professores da Universidade de Cruz Alta – Unicruz lusiqueria@unicruz.edu.br

Um dos principais fatores que exercem influência sobre o custo de produção da propriedade é o nível de tecnologia empregada no sistema. A escolha do sistema de produção a ser adotado depende diretamente dos objetivos propostos para a atividade (FIGUEIREDO; GOMES, 2009).

Este estudo visou o levantamento de dados referentes aos custos de implantação de sistemas de confinamento para bovinos leiteiros do tipo Cama de Compostagem. A coleta de dados para tal pesquisa foi realizada em conciliação com atividade profissional de consultoria a campo em visitação à propriedades, sendo que foi realizado um questionário com perguntas pertinentes ao assunto abordado, dando posteriormente subsídios para que se respondesse o questionamento principal de quais os custos para a implantação deste sistema de confinamento.

## **Material e Métodos**

O estudo foi realizado em visitação a doze propriedades leiteiras, com aplicação de questionário técnico que coletou informações referentes ao sistema produtivo e dados de custos de implantação do sistema de confinamento nas fazendas. Atualmente não existem dados e ou estimativas que informem o numero de confinamentos desta modalidade que existem na região Sul do Brasil.

Todas as propriedades participantes possuem o sistema de confinamento para bovinos leiteiros com camas de compostagem e são os projetos pioneiros em suas regiões. Estas propriedades foram escolhidas por meio de indicação nas regiões de atuação profissional, sendo o fator determinante para sua escolha o fato de as mesmas possuírem as informações necessárias para preenchimento do questionário. Esta pesquisa quantitativa foi realizada entre os meses de setembro de 2014 a junho de 2015, em propriedades leiteiras dos municípios de Fortaleza dos Valos-RS, Quinze de Novembro-RS, Água Doce-SC, Fraiburgo-SC, Dionísio Cerqueira-SC, Iomerê-SC, Sul Brasil-SC, São José do Cedro-SC, Pato Branco-PR, Clevelândia-PR, Chopinzinho-PR e Céu Azul-PR.

O questionário foi elaborado baseando-se em dúvidas corriqueiras que surgiram em meio à atividade profissional juntamente com produtores rurais. Cada questionamento possui lógica técnica e traduz pontos de interesse ao trabalho profissional de consultoria em pecuária leiteira. Os dados obtidos são importantes ao meio rural e precisam ser elucidados, levando retorno às propriedades que cada vez mais necessitam de informações precisas para tomadas de decisões.

Para análise e interpretação dos dados coletados, As propriedades foram subdivididas conforme tipo de estrutura, sendo que o Grupo A é formado por propriedades que construíram o sistema por completo, sem aproveitamento de estrutura já existente. Já o Grupo B foi formado por propriedades que realizaram aproveitamento de áreas de alimentação com linha de cocho já existente. Os dados coletados foram posteriormente tabelados em planilhas com o uso do Software Microsoft Excel 2010 e avaliados, formando um “banco de informações” que forneceu subsídio para os resultados discutidos na sequência. A formação dos valores expostos foi através de cálculo de Média Aritmética Simples.

## **Resultados e Discussão**

Devido a grande variação de lotação animal entre os confinamentos, se observou uma diferença significativa entre o custo atual por vaca do sistema e o custo considerando o número médio de uma vaca para cada 10m<sup>2</sup> de cama (número compatível com o sistema). Para camas de compostagem, Gay (2009) recomenda valor superior a 9,3m<sup>2</sup> de cama por vaca confinada. Pelo fato de a maioria das propriedades terem iniciado com numero reduzido de animais, tem-se inicialmente um alto custo médio por vaca confinada, e provavelmente haverá um retorno mais lento sobre o capital investido em estrutura.

Neste estudo de casos se obteve um valor atual médio de R\$2.887,00/vaca confinada nas propriedades do Grupo A e de R\$2.551,00 para as propriedades do Grupo B. O valor médio obtido para as doze propriedades avaliadas foi de R\$2.719,00/vaca no sistema. Quando se leva em consideração o número real de animais que

a soma das propriedades pode comportar, considerando-se um valor mínimo de 10m<sup>2</sup>/vaca, tem-se uma grande diluição nos custos, sendo que este ponto é muito importante para que a propriedade não trabalhe com excesso de custo fixo por longos períodos, o que pode ser decisivo na viabilidade do sistema. Levando os valores a números compatíveis de lotação animal, tem-se um custo bem mais acessível, sendo que o valor médio por vaca nas propriedades do Grupo A foi de R\$1.864,00/vaca, enquanto que para o Grupo B chegou-se a um custo de R\$1.947,00. O valor médio para o total das propriedades avaliadas foi de R\$1.905,00/vaca, simulando o espaçamento de 10m<sup>2</sup> de cama por animal confinado.

Tabela 1 - Custos totais médios e custos médios isolados dos Grupos A e B por animal no confinamento.

	Grupo A	Grupo B	Valor Médio
Custo em R\$ médio/vaca atual	2.887,00	2.551,00	2.719,00
Custo em R\$ médio/vaca compatível	1.864,00	1.947,00	1.905,00
Custo em R\$ médio/m <sup>2</sup> área total	128,39	203,60	165,99
Custo em R\$ médio/m <sup>2</sup> área de cama	186,20	203,60	194,90
Custo em R\$/m <sup>2</sup> construído (mão de obra e materiais)	98,50	153,60	126,05

Os projetos implantados geralmente preveem um aumento gradativo de lotação, aonde aos poucos o produtor vai adicionando animais. Esta programação é bastante válida e deve ser seguida de planejamento alimentar para garantir o sucesso na atividade. Estes dados servem de base para futuros investimentos de produtores que se interessam pelo sistema. Técnicos ainda não familiarizados com o assunto poderão ter acesso a detalhes básicos existentes na implantação deste tipo de confinamento. Avaliando-se os custos pelo ponto de vista de m<sup>2</sup> de construção total, ou seja, considerando toda a estrutura, desde áreas de cama até corredores de alimentação, tem-se um valor médio de R\$166,00/m<sup>2</sup> construído. Levando-se em conta somente os m<sup>2</sup> de área de cama, chega-se a um valor de R\$194,90 para cada m<sup>2</sup> de cama para o confinamento.



## Conclusão

Para os confinamentos do tipo Camas de Compostagem avaliados neste estudo, obteve-se um custo médio atual por animal no sistema de R\$2.719,00 sendo que se diluído este valor pelo total de animais que os sistemas podem comportar, chega-se a um valor de R\$1.905,00, o que nos mostra que o quanto antes os produtores completarem a carga animal de seu sistema (considerando 10m<sup>2</sup>/cama/vaca), maior será a diluição dos custos, seja por vaca em lactação ou por litro de leite produzido. As três principais variáveis que impactaram em custo de implantação para estas propriedades avaliadas foram mão de obra / materiais de construção, sistema de ventilação e substratos para a cama, representando 76,4%, 14,9% e 3,9% respectivamente.

## Referências

FIGUEIREDO, A. M.; GOMES, A. L. Considerações sobre estratificação de produtores de leite em Minas Gerais. In: congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural, Porto Alegre. **Anais...** Brasília: SOBER, p. 1-11. 2009

GAY, S. W. **Bedded-pack Dairy Barns**. Virginia Cooperative Extension, p. 442-124, 2009.

MADALENA, F. E. A vaca econômica. In: encontro de produtores de fl - jornada técnica sobre utilização de fl para produção de leite, 3., Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, p. 9-16, 2001.

SCHIFFLER, E. A.; MÂNCIO, A. B.; GOMES, S. T. *et al.* Efeito da escala de produção nos resultados de produção de leite B no estado de São Paulo. **Rev. Bras. Zootec.**, v.28, p.425-431, 1999.

KONZEN, O.G. Modernização e competitividade entre sistemas na produção de leite. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v.36, p.105-125, 1998.



# MANEJO DO ESTRESSE CALÓRICO EM SALA DE ESPERA VISANDO ELEVAR PRODUÇÃO LEITEIRA

WEIMER, Maicon<sup>1</sup>  
KAISER, Vagner Ventura<sup>1</sup>  
PASINI, Maurício<sup>2</sup>  
ZERBIELLI, Cristiano L.<sup>3</sup>  
SIQUEIRA, Lucas C.<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Banho de aspersão. Produção. Sombra artificial.

## Introdução

O estresse calórico é um problema comum de ser encontrado no manejo de rebanhos leiteiros nos trópicos e subtropicais, uma vez que, reduz a produção e ocasiona mudanças na composição do leite (ABREU, 2011). Perdas econômicas durante o verão como a redução na produção de leite e na performance reprodutiva, tornam o estresse térmico um desafio (ZERBIELLI; SIQUEIRA, 2014).

A temperatura corporal da vaca leiteira é de 38,5 °C, portanto, é classificada como animal homeotérmico, com frequência cardíaca de 60 a 80 batimentos por minuto e frequência respiratória de 10 a 30 movimentos por minuto (NÄÄS; JUNIOR, 2001). A temperatura ambiente exerce influência no desempenho animal, pois, chega atingir os mecanismos de transferência de calor, pelo qual ocorre a regulação do balanço térmico entre o animal e o meio (RODRIGUEZ *et al.*, 2010). Quando a produção física de calor da vaca mais a soma da carga térmica do ambiente

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do 8º Semestre de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta – Unicruz, RS. maicon-weimer@hotmail.com.

<sup>2</sup> Professor da Universidade de Cruz Alta. lusiqueira@unicruz.edu.br

<sup>3</sup> Gerente Distrital Unidade de Negócios Bovinos - Elanco. zerbielli\_cristiano\_luiz@elanco.com.

(temperatura ambiental, umidade relativa e radiação solar) ultrapassa a capacidade da vaca dissipar calor, a mesma sofre de estresse calórico (ZERBIELLI; SIQUEIRA, 2014). O ambiente climático adequado para o animal faz com que este desempenhe seu potencial genético, já que os limites de temperaturas confortantes e estressantes variam conforme a região e dos tipos/raças animais (RODRIGUEZ *et al.*, 2010). O emprego de melhorias nas condições ambientais, tais como: ventiladores, nebulizadores e chuveiro em sala de espera tem asseverado que a produção animal aumenta devido favorecer a formação de um microclima gerador de bem estar animal (SILVA *et al.*, 2002).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da utilização de um sistema de sombra artificial e banho de aspersão na sala de espera em parâmetros vitais e produtivos de vacas em lactação.

## **Material e Métodos**

O presente trabalho desenvolveu-se em uma fazenda produtora de leite localizada no município de Quinze de Novembro/RS, durante os meses de janeiro e fevereiro de 2015, utilizando-se 50 vacas em lactação da raça holandesa entre 2 e 8 anos de idade.

Durante o período experimental, a cada 7 dias registrou-se a temperatura ambiental no momento do exames, e realizou-se a aferição individual dos parâmetros vitais, frequência cardíaca e respiratória e temperatura retal, com o auxílio de um esteptoscópio e termômetro digital. Diariamente, se registrou a produção média leite, no tanque. Durante as primeiras quatro semanas (Janeiro) os animais não estavam submetidos à sombra artificial e banho de asperção na sala de espera. No dia trinta de janeiro foi instalada junto à sala de espera da ordenha um sombrite na dimensão de 63m<sup>2</sup>, cobrindo toda a área da sala, e um sistema de aspersores com quatro bicos em 360° com um metro de distância cada, permitindo uma vazão contínua de água. Durante o período experimental não houve entrada de animais no

rebanho em lactação. Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Não foi observada diferença na temperatura ambiente em que os animais foram mantidos ( $p>0,1$ ; Fig. 1a). Os valores médios observados nas quatro semanas de avaliação em relação aos parâmetros vitais, antes e depois da instalação do sistema de aspersão e sombrite na sala de espera estão expressos na Figura 1. O sistema instalado reduziu os parâmetros vitais, indicando que houve redução do período de estresse térmico que os animais estão submetidos (NÄÄS; JUNIOR, 2001). Segundo Silva *et al.* (2002) o resfriamento das instalações principalmente no turno da tarde torna o do sistema de resfriamento mais eficiente e, maximizando as respostas do microclima interno das instalações e, por conseguinte na produção.

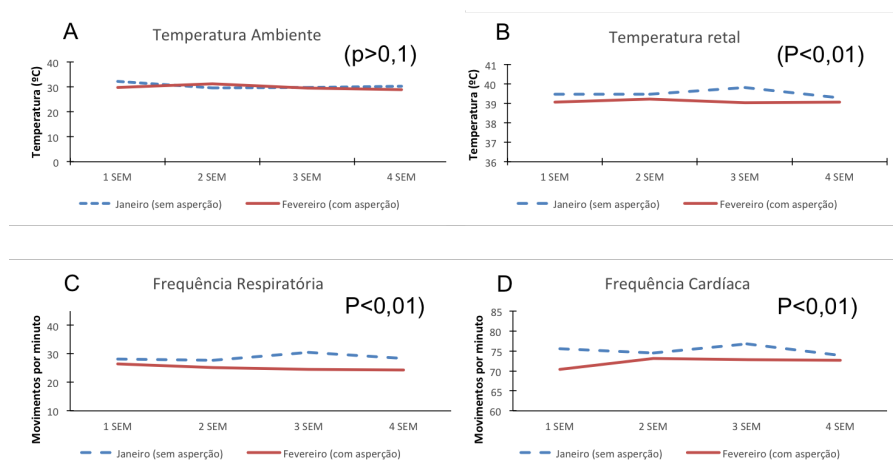


Figura 1 - Temperatura ambiente e efeito do estresse térmico em Parâmetros Vitais das vacas em lactação submetidas (Tratamento - Fevereiro) ou não (Controle - Janeiro) a ambiente com sombra e aspersão na sala de espera. A - Temperatura ambiente no momento da aferição o dos parâmetros vitais; B - Temperatura retal de vacas submetidas ao tratamento; C e D - Frequência cardíaca e respiratória de vacas submetidas ou não ao tratamento.

Sistemas de resfriamento em salas de espera da ordenha aumentam a eficiência produtiva do rebanho (RODRIGUEZ, 2010). Com implantação do sistema de combate ao estresse térmico ocorreu elevação na produção de leite ( $p<0,01$ ; Fig. 2).

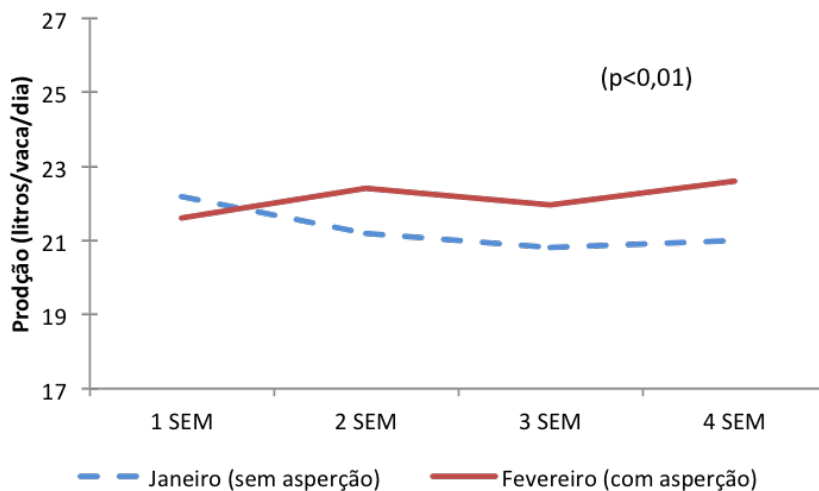


Figura 2 - Efeito do estresse térmico na produção de leite de vacas em lactação submetidas (Tratamento - Fevereiro) ou não (Controle - Janeiro) a ambiente com sombra e aspersão na sala de espera.

## Conclusão

A utilização da sombra artificial juntamente com o banho de aspersão na sala de espera minimizou os efeitos do estresse térmico, verificado pela diminuição dos parâmetros tais avaliados e aumento a produção leiteira.

## Referências

- ABREU, Alexandre S. De. **Indicadores do estresse térmico em bovinos.** Seminário apresentado na disciplina bioquímica do tecido animal, Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade federal do Rio Grande do Sul, 2011.
- NÃÃS, Irenilza; JÚNIOR, Irineu Arcaro Influência de ventilação e aspersão em sistemas de sombreamento artificial para vacas em lactação em condições de calor. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.1, p.139-142, Campina Grande, PB, DEAg/UFPB. 2001.
- RODRIGUEZ, Alberio *et al.* **Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico das vacas leiteiras.** ACSA- Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.06, n 02, p. 14 – 22, 2010.
- SILVA, I. J. O.; PANDORFI, H. ; ACARARO, Jr. I.; PIEDADE, S. M. S.; MOURA, D. J. Efeitos da climatização do curral de espera na produção de leite de vacas holandesas. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p. 2036- 2042, 2002.
- ZERBIELLI, Cristiano Luiz. SIQUEIRA, Lucas Carvalho. Estratégias de manejo para minimizar os efeitos negativos do estresse calórico na produção e reprodução em vacas leiteiras. **Anais...** 17º Fórum de produção pecuária-leite, Universidade de Cruz Alta, Anais, p. 83-89, Cruz Alta, 2014.





# MASTITE BOVINA CAUSADA POR *Candida albicans*: RELATO DE CASO

MÜLLER, Ketina A.<sup>1</sup>  
MAIDANA, Fabiana<sup>2</sup>  
DORNELES, Muriel<sup>3</sup>  
SPEROTTO, Vitor da Rocha<sup>4</sup>  
SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>4</sup>

**Palavras-Chave:** Infecção da glândula mamária. Bovinocultura. Infecções fúngicas.

## Introdução

A mastite bovina é a doença mais relevante na bovinocultura de leite sob o ponto de vista econômico, pois afeta drasticamente a produção, desde a quantidade até na qualidade do leite e derivados (COSTA *et al.*, 2008; SPANAMBERG *et al.*, 2009). A epidemiologia da mastite, tanto como a definição etiológica do agente são complexas, devido a gama de microorganismos que estão envolvidos na infecção. Sendo principalmente representados pelas bactérias, porém com um envolvimento esporádico, mas crescente de microorganismos ambientais, como fungos, algas e leveduras (MOTA *et al.*, 1999; COSTA *et al.*, 2008; SPANAMBERG *et al.*, 2009).

Nas infecções fúngicas da glândula mamária as espécies de *Candida* podem ser causadores de mastite (SARTORI *et al.*, 2014). O gênero *Candida* é composto por leveduras que são comensais da pele e mucosas que vivem em equilíbrio com a

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Medicina Veterinária. Universidade Cruz Alta – UNICRUZ. Bolsista PIBIC/CNPQ. ketina.andrea@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta.

<sup>3</sup> Tec. Científica do Laboratório de Microbiologia da UNICRUZ. mdorneles@unicruz.edu.br

<sup>4</sup> Docentes do curso de Medicina Veterinária da UNICRUZ.

flora bacteriana de homens e animais (BRITO *et al.*, 2009; PEREIRA *et al.*, 2009). Geralmente não causam nenhum dano ao hospedeiro. Entretanto, em virtude de distúrbios que desequilibram as proteções física, química ou imunológica, como no caso de utilização prolongada de antibiótico, doenças crônicas, entre outros fatores, que favoreçam o desenvolvimento e a multiplicação desses microrganismos, eles podem se tornar patogênicos e causar infecções (BRITO *et al.*, 2009; PEREIRA *et al.*, 2009; ).

Mota *et al.* (1999) em seus estudos, indica que as mastites causadas por *Candida sp.* podem ser causadas por infusões intramamárias ou pelo contato direto com o revestimento das teteriras, ambas previamente contaminadas, podendo ser favorecidas por lesões no epitélio mamário. Elas podem estar presentes no leite provenientes de medicamentos contaminados para mastite, diluentes de antibióticos, oriundos da água de lavagem dos equipamentos de ordenha, silagem ou ainda, das mãos do ordenhador (SARTORI, 2012). As mastites causadas pelas espécies de *Candida sp.* podem se apresentar de forma clínica, subclínica ou ainda crônicas (SPANAMBERG *et al.*, 2009).

Com este estudo objetiva-se relatar o diagnóstico por cultivo fungico associado a microscopia de *Candida albicans* em amostras individuais de leite bovino de uma propriedade localizada no interior do estado do Rio Grande do Sul.

## **Material e Métodos**

Foram encaminhadas amostras individuais de leite de bovinos para o Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário de Cruz Alta, para a realização de exames micológicos. Foi realizada a semeadura do material em frascos contendo Agar Sabouruod com Cloranfenicol, o qual foi levado a estufa para a incubação a 25°C, por 15 dias, após esse período foi realizada identificação do fungo ao microscópio com o auxílio do corante azul de algodão.

## Resultados e Discussão

Após o período de incubação, observou-se o crescimento de colônias fúngicas circulares, convexas de coloração creme, lisas e brilhantes, com textura cremosa. Já na microscopia é possível se observar hifas verdadeiras e clamidósporos típicos, redondos e terminais, além de intercalares, sendo estas características peculiares da *Candida albicans* (MIOTO *et al.*, 2004; BRITO *et al.*, 2009). O diagnóstico foi realizado pela análise macroscópica da cultura e pela microscopia das colônias fúngicas.

A *Candida sp* é um fungo dimórfico que pode se apresentar como leveduras esféricas ou na forma alongada, denominada “hifa”, possui um crescimento rápido e fácil em meios de cultura (FERREIRA; ÁVILA, 2001), com a possibilidade de se observar colônias distintas em 48 horas após a semeadura e incubação do meio de cultura (MIOTO *et al.*, 2004).

Vários aspectos influenciam o aparecimento de mastites micóticas, sendo considerado como principal fator o uso de antimicrobianos por períodos prolongados, pois afeta a microbiota no local onde atua, desequilibrando as defesas naturais do animal (COSTA; *et al.*, 2008; SPANAMBERG *et al.*, 2009). Outro fato importante, é que as leveduras do gênero *Candida sp*. se beneficiam do nitrogênio proveniente de penicilinas e tetraciclinas (LOFTSGARD; LINDQUIST, 1960 *apud* SPANAMBERG *et al.*, 2009), o que também, facilita sua implantação no na glândula mamária do animal, quando o mesmo está recebendo o tratamento na forma de infusões intramamárias com estes grupos de antimicrobianos, fato que enfatiza a impotência da implementação de um manejo adequando que venha a prevenir e minimizar os casos de infecções por estes agentes.

Na maioria das propriedades o tratamento da mastite clínica é feito de forma empírica, sem se ter o conhecimento do agente envolvido, além de ser realizada por pessoas sem o mínimo de qualificação para tal procedimento. Isso implica no emprego de vias e psologias inadequadas, sem contar que a assepsia e a anti-sepsia que são de extrema importância para a administração de um medicamento intramamario, não

são realizadas ou se realizadas, são de forma ineficiente aumentando os riscos da contaminação (COSTA *et al.*, 2008; BRITO *et al.*, 2009).

Como Costa *et al.* (2008) destaca, é a baixa diversidade de farmacos presentes no mercado para o tratamento de leveduras, o que vem a agravar o fenômeno de multiresistência (BRITO *et al.*, 2009). Esse fato determina na maioria dos casos a cronicidade da infecção, o que leva o animal a se tornar um disseminador do agente, implicando em determinados casos na esterelização dos quartos infectados ou no descarte dos animais acometidos (COSTA *et al.*, 2008).

### Considerações finais

Devido à importância que a mastite representa dentro da pecuária leiteira, é muito importante que seja realizado um diagnóstico preciso do agente etiológico, para a que seja feita a escolha mais efetiva para o tratamento, evitando os casos de resistência fúngica, que é bem comum nas infecções por *Candida albicans*. Sempre levando em conta o manejo empregado na propriedade e condições de higiene que apresentam, para desta forma reduzir os índices da doença que tanto afeta a qualidade dos produtos lácteos. Para melhorar e otimizar o manejo é importante o acompanhamento da propriedade por um profissional capacitado, como no caso dos Médicos Veterinários, pois dessa maneira pode ser realizado o diagnóstico precoce da enfermidade, diminuindo a contaminação do rebanho e assim consequentemente diminuindo as perdas de produção e qualidade do leite pelo produtor.

### Referências

BRITO, Erika Helena Salles de; *et al.* Candidose na medicina veterinária: um enfoque micológico, clínico e terapêutico. **Ciência Rural**, Santa Maria, Vol.39, n.9, pgs: 2655-2664, dez, 2009.

CHAGAS, L. G. S. *et al.* Ocorrência de mastite bovina causada por *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. e *Candida* sp. em uma propriedade rural no município de

Indianópolis – Minas Gerais, Brasil. **Biosci. J.**, Uberlândia, Vol. 28, n. 6, pgs: 1007-1014, Nov./Dec. 2012

COSTA, Geraldo Márcio da; *et al.* Mastite por leveduras em bovinos leiteiros do Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, Vol.38, n.7, pgs.1938-1942, out, 2008.

FERREIRA, A. W.; ÁVILA, S. L. M. **Diagnóstico laboratorial**: 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MIOTO, Nadiesca Maria Lazzari; *et al.* Métodos laboratoriais de identificação do fungo *Candida sp.*. **Revista da Faculdade de Odontologia**, Passo Fundo, Vol. 9, n. 1, pgs. 27-33, jan./jun. 2004.

MOTA, Rinaldo Aparecido *et al.* Mastite bovina causada por *Candida sp.*: aspectos epidemiológicos e clínicos. **R. bras. Ci. Vet.**, Vol. 6, n. 2, pgs: 101-103, maio/ago. 1999.

SARTORI, Luciana Carla Agostinho. **Isolamento de Candida spp em leite proveniente de bovinos com mastite em 4 estados brasileiros**. 2012. xiv, 52 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/94880>>.

PEREIRA, Andréia V. *et al.* Atividade anti-fúngica do neem e jurema-preta sobre cepas de *Candida spp* isolados de vacas com mastite subclínica no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy**. Vol. 19(4); pgs: 818-822, Out./Dez. 2009.

SARTORI, L. C. Agostinho *et al.* Resistência de espécies de candida isoladas de leite proveniente de mastite bovina à pasteurização e fervura. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, Vol.30, n.1, p. 038-041, 2014.

SPANAMBERG, Andréia *et al.* Mastite micótica em ruminantes causada por leveduras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, p.282-290, jan-fev, 2009.



# MONITORAMENTO DA EFICÁCIA DA COLOSTRAGEM EM PROPRIEDADE LEITEIRA

FERREIRA, Rodrigo<sup>1</sup>  
MENEGATTI NETO, Romildo<sup>2</sup>  
ROCHA, Ricardo Xavier da<sup>3</sup>

**Palavras-Chave:** Colostragem. Imunidade. Refratômetro.

## Introdução

A criação de bezerras, dentro da atividade leiteira, é uma fase que exige práticas de manejo muito bem executadas e, principalmente, com atenção aos detalhes. Os cuidados nesta fase iniciam antes mesmo do parto com a vaca gestante. E, os cuidados nos primeiros dias de vida são muito importantes para o desempenho produtivo da bezerra. O futuro e a melhor genética da fazenda são os animais jovens, então estes devem ser manejados criteriosamente, sendo a colostragem primordial para essa classe.

As bezerras nascem sem nenhuma defesa proveniente de imunoglobulinas (Igs), por isso a importância da ingestão do colostro nas primeiras horas de vida, para assegurar defesa e os primeiros nutrientes como gordura e proteína. A maior taxa absorção de absorção de Igs pelo intestino ocorre quando o colostro é fornecido mais precocemente em relação ao nascimento, portanto, quanto mais horas de vida a bezerra possui, menor será a sua absorção (QUIGLEY, 1997).

---

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Fazenda da Chácara, ferreira.rodrico@hotmail.com.br

<sup>2</sup> Acadêmico Graduação Medicina Veterinária, UNOESC, menegatti\_44@hotmail.com

<sup>3</sup> Prof., Dr., Curso de Medicina Veterinária, UNOESC, ricardo.rocha@unoesc.edu.br

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia do manejo de colostragem empregado em uma granja leiteira, através da estimativa de absorção de imunoglobulinas provenientes do colostro nos animais recém nascidos.

## Material e Métodos

Este trabalho foi realizado em granja leiteira localizada no município de Júlio de Castilho – RS, no período de março à julho de 2015. Foram utilizadas no período de monitoramento 80 bezerras para avaliar a eficácia da colostragem na propriedade.

A observação das vacas durante a fase de pré-parto foi realizada quatro vezes ao dia, sendo a primeira visualização às 07:00 e a última às 18:00. Imediatamente após o parto, a vaca era conduzida até o centro de manejo onde era coletada uma amostra de colostro para análise de sua qualidade utilizando como ferramenta de análise o refratômetro de brix (Instrutherm, RT-30ATC, 0-32 brix).

Caso o colostro fosse classificado como bom ( $\text{brix} \geq 21\%$ ), a vaca era ordenhada em tarro exclusivo para colostro, evitando contaminações, e imediatamente após a extração era realizado o fornecimento para a bezerra e o excedente armazenava-se no banco de colostro a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

O colostro classificado como ruim ( $<21\%$  brix) era descartado e para fornecer à bezerra utilizava-se o colostro armazenado. O descongelamento era feito em banho-maria com água a uma temperatura máxima de  $50^{\circ}\text{C}$ .

O fornecimento de colostro era feito de forma artificial, com mamadeira se a bezerra bebesse espontaneamente a quantidade necessária ou com sonda esofágica quando o volume ingerido na mamadeira era insuficiente. O volume de colostro fornecido dependia do peso da recém-nascida, sendo usado como critério a ingestão de pelo menos 10% em relação do peso vivo.

Entre 24 a 48 horas após a colostragem, com o objetivo de avaliar a eficácia do manejo, foi realizada coleta de sangue através de venopunção da veia jugular,



utilizando tubo a vácuo sem anticoagulante, sendo centrifugado para obtenção de uma amostra de soro para a análise no refratômetro de brix. O ponto de corte utilizado na fazenda para a colostragem ser considerada de sucesso foi de brix maior ou igual a 8,4%.

## Resultados e Discussão

De acordo com Quigley *et al.* (2013) o ponto de corte para o colostro ser de boa qualidade é de maior ou igual a 21% na escala de brix, sendo esse o parâmetro utilizado na fazenda. Segundo o estudo de Deelen *et al.* (2014) buscando avaliar a especificidade e sensibilidade do uso do refratômetro de brix na quantificação da concentração de imunoglobulinas no soro sanguíneo, valores de brix inferiores a 8,4%, que representam IgG < 10g/l, previu com precisão a falha na transferência de imunidade passiva.

Os resultados obtidos do monitoramento da eficácia da colostragem estão representados no Gráfico 1. O monitoramento começou a ser feito no mês de março/2015 quando 81% dos animais tiveram uma boa colostragem, já em abril/2015 o índice de sucesso subiu para 88% caindo para 72,7% em maio/2015.

Destaca-se que nos meses de junho e julho de 2015 100% das bezerras tiveram sucesso no manejo de colostragem, ou seja, brix  $\geq 8,4\%$ . A média geral dos cinco meses em que o monitoramento foi realizado mostra que 87,5% das bezerras colostradas tiveram sucesso na transferência de imunidade passiva (brix  $\geq 8,4\%$ ) e 12,5% com falha (brix  $< 8,4\%$ ).

Silper *et al.* (2012) encontraram como taxa média de 88,3% de sucesso com a colostragem, no seu estudo com animais mestiço holandês/zebu. Beam *et al.* (2009) em um estudo de prevalência de falha na transferência de imunidade passiva em 2007 nos EUA encontraram como média geral 19,2% de falhas. Moraes *et al.* (2000) em sua pesquisa no Estado do Rio Grande do Sul tiveram 16,1% de falhas na transferência de imunidade passiva.

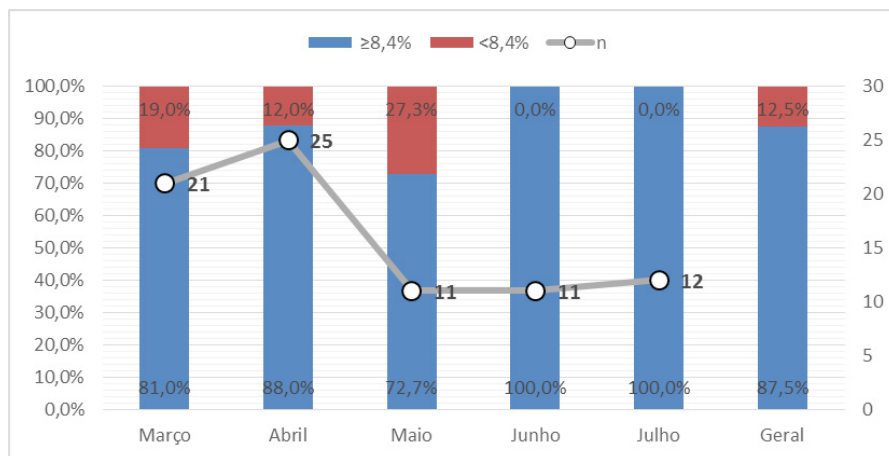


Gráfico 1 - Eficiência da colostragem de acordo com o mês de nascimento das bezerras.

O tempo entre o nascimento e a colostragem é um fator crítico para o sucesso do manejo. Nas 24 horas após o nascimento a capacidade do intestino em absorver imunoglobulinas é quase inexistente, então, se o fornecimento de colostro for feito tardiamente a quantidade de Igs absorvidas não vai ser suficiente para produzir uma boa imunidade. Por esse motivo, o fornecimento deve ser feito o mais rápido possível, ou seja, nas primeiras horas após o nascimento (LANG, 2008). Na fazenda uma das possíveis causas de falha na colostragem pode ter sido a demora no fornecimento do colostro aos animais nascidos durante a noite, já que por motivos operacionais os horários de observações dos animais tinham um intervalo de 13 horas no período noturno.

Além do tempo e qualidade, a quantidade de colostro também influencia no desempenho dos animais. Como mostra a Tabela 1, quanto maior a quantidade de colostro fornecida nas primeiras horas de vida, menor a porcentagem de mortalidade até os seis meses de vida.

Tabela 1 - Relação entre mortalidade e quantidade de colostro fornecida nas primeiras 12 horas de vida.

Quantidade fornecida (kg)	Mortalidade (%)*
2 a 4	15,3
5 a 8	9,9
8 a 10	6,5

\* mortalidade média de 1 semana a 6 meses de vida

Fonte: Adaptado de WATTIAUX (1999).

A contaminação do colostro é um fator importante na absorção de Igs. No trabalho de Salazar e Heinrichs (2009) a pasteurização do colostro reduziu a contagem total de bactérias e aumentou a absorção de IgG pelos animais. Apesar do cuidado para que não ocorresse contaminação do colostro, toda manipulação após a extração pode resultar em aumento da contagem bacteriana e interferir negativamente na absorção de imunoglobulinas.

Soberon e Van Amburgh (2013) compararam o ganho de peso de animais que ingeriram alto volume de colostro e alto volume de leite contra animais que ingeriram baixo volume de colostro e alto volume de leite, tanto o ganho de peso até desmame quanto após o desmame foi maior no grupo de alto volume de colostro. Em bezerras que ingeriram o colostro diretamente de suas mães, a concentração de IgG sérico 24 a 48 horas após a colostragem foi correlacionada positivamente com a produção de leite na primeira lactação. (DeNISE *et al.*, 1989).

## Conclusão

Comparando o levantamento de dados feito na fazenda com dados de estudos de pesquisadores, os resultados encontrados são parecidos e estão dentro do esperado. Porém, devido à grande importância de um manejo correto de colostragem, as fazendas que pretendem explorar o máximo de produção saudável de seus animais nunca podem parar a busca de melhoria no manejo da recém-nascida, visto que todos os problemas que ocorrerem nessa fase irão prejudicar toda a vida produtiva do animal.

## Referências

- BEAM , A. L. LOMBARD , J. E. . KOPRAL ,C. A. . GARBER, L. P. . WINTER, A. L. HICKS , J. A. SCHLATER, J. L. Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. **Journal of Dairy Science** Vol. 92 No. 8, 2009.
- DEELEN, S. M.; OLLIVETT, T. L.; HAINES, D. M.; LESLIE, K. E. Evaluation of a Brix refractometer to estimate sérum immunoglobulin G concentration in neonatal dairy calves. **Journal of Dairy Science**, Vol. 97 No. 6, 2014.
- DENISE, S. K. *et al.* Effects of Passive Immunity on Subsequent Production in Dairy Heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 72, n. 2, 1989.
- ELIZONDO-SALAZAR, J. A.; HEINRICHS, A. J. Feeding heat-treated colostrum or unheated colostrum with two different bacterial concentrations to neonatal dairy calves. **Journal of Dairy Science**, vol. 92, p. 4565-4571, 2009.
- LANG, B. **Colostrum fo the Daity Calve**. Order no. 08-001 agdex 411/23 january 2008
- MORAES, Mauro Pires; WEIBLEN, Rudi; REBELATTO, Marlon Cesar. SILVA, Adriana Moraes da. Relationship between passive immunity and morbidity and weight gain in dairy cattle. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 299-304, 2000.
- QUIGLEY, Jim. **Calf Note #02 – Colostrum Feeding – How Much is Enough?** Calf Notes, 1997a. Disponível em: < <http://www.calfnotes.com/pdf/CN002.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2013.
- QUIGLEY , J. D.; LAGO, A.; CHAPMAN, C.; ERIKSON, P.; POLO, J. Evaluation of the Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. **Journal of Dairy Science** Vol. 96 No. 2, 2013.
- SOBERON, F.; VAN AMBURGH, M. E. Effects of colostrum intake and pre-weaning nutrient intake on post-weaning feed efficiency and voluntary feed intake. **Journal of Dairy Science**, v. 94, 2011.

SILPER, B.F.; COELHO, S.G.; MADEIRA, M.M.F.; RUAS, J.R.M.; LANA, A.M.Q.; REIS, R.B.; SATURNINO, H.M. Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em animais mestiços Holandês Zebu. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.2, p.281-285, 2012.

WATTIAUX, Michel A. **Heifer Raising – Birth to Weaning**. The Babcock Institute, 1999. Disponível em: < <http://babcock.wisc.edu/node/234>>. Acesso em: 5 ago. 2015.



# PARÂMETROS DE QUALIDADE DO LEITE EM DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ALEGRETE – RS

SCHMITT, Clederson Idenio<sup>1</sup>  
RICKES, Rutiele Nolaco<sup>2</sup>  
DE MATTOS, Raíne Fonseca<sup>3</sup>  
GOULART, Edi Virnei Silva<sup>4</sup>  
SILVEIRA, Isabella Dias Barbosa da Silveira<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Proteína. CCS. Lactose.

## Introdução

Conhecer a composição do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas e industriais. Os parâmetros de qualidade são cada vez mais utilizados para detecção de falhas nas práticas de manejo servindo como referência na valorização da matéria-prima (DÜRR, 2004). Segundo Silva *et al.* (2009), com base no conhecimento da composição do leite é possível avaliar a qualidade desse produto para atender às exigências do mercado. Para a indústria, elevada contagem de células somáticas (CCS) está associada à queda do rendimento na produção de derivados, alterações organolépticas do leite e derivados e redução de vida na prateleira (ANDRADE *et al.*, 2007)

---

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Aluno do PPG em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas – RS, Brasil, Bolsista CNP/Capes, schmittproducoes@gmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Zootecnia, UFPel, rutizootecnia2014@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Zootecnia, UFPel, rainemattos@gmail.com

<sup>4</sup> Médico Veterinário M.S.c. Professor do IFF Campus Alegrete, Alegrete, RS, evsgoulart@gmail.com

<sup>5</sup> Zootecnista, Professora do Curso de Zootecnia, UFPel, barbosa-isabella@hotmail.com

Esses parâmetros de qualidade do leite podem ser afetados pelo estresse calórico, afetando negativamente a produção de leite, diminuindo os teores de gordura, proteína, lactose e alguns minerais do leite (NAAS *et al.*, 2001). Quanto maior o estresse sofrido pelos animais, leva a queda na produção de leite devido ao baixo consumo de alimentos (NEIVA, 1998) e também ocorrem alterações na produção e composição do leite (PEREIRA, 2005; ARCARO JÚNIOR *et al.*, 2003). Quando as vacas sofrem de estresse térmico pelo calor, ocorre redução nos teores de gordura do leite, devido a diminuição dos ácidos graxos de cadeia curta, que correspondem à maior quantidade de ácidos graxos do leite, e aumento dos ácidos graxos de cadeia longa (PORCIANATO *et al.*, 2009). A qualidade do leite também é avaliada pelo número de contagem de células somáticas (CCS), sendo um indicador da saúde da glândula mamária (SANT'ANA, 2011). Porém não se tem na literatura a relação do estresse com a CCS, mas o estresse causado por altas temperaturas e umidade pode aumentar a susceptibilidade de infecções à exposição e o número de patógenos aos quais as vacas estão expostas (SMITH *et al.*, 1985). Com base nessas informações objetivou-se avaliar a produção leiteira e os parâmetros de qualidade do leite de vacas holandesas, durante o verão no município de Alegrete – RS e se esses parâmetros estariam sofrendo influência do estresse pelo calor.

## Material e Métodos

A presente pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas com o parecer protocolo nº 3844. Sendo desenvolvida na localidade de Passo Novo, na área pertencente ao Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete meses pertencentes ao inverno. O clima é temperado quente do tipo Cfa, segundo classificação de Köeppen (MORENO, 1961). Foram utilizadas 27 vacas holandesas puras por cruza em lactação, sendo nove para cada tratamento e destas selecionadas três vacas para cada 1/3 de lactação, com peso vivo médio de  $491,78 \pm 55,39$  kg e produção média de  $10,36 \pm 2,96$  kg de leite por dia. Estes animais foram mantidos em três tratamentos: animais alimentados basicamente a



pasto; animais alimentados a pasto e suplementados com concentrado; e animais mantidos em confinamento.

A época de avaliação do estudo compreendeu o período de 20.01.2013 a 21.02.2013. Para os animais do tratamento pasto e pasto mais concentrado foi utilizado uma área experimental de 14ha com pastagem de sorgo forrageiro BRS 802 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). No tratamento confinamento os animais foram mantidos estabulados em um galpão de arração de quatro por 30 metros, com pé direito de quatro metros, orientação leste-oeste, cobertura de telhas de amianto, piso de concreto com cama de casca de arroz e área de alimentação com cochos individuais com sistema de canzil. A água foi fornecida à vontade em todos os tratamentos. Para os três tratamentos utilizou-se ordenha mecânica duas vezes por dia, às seis horas e às 17 horas, em uma sala de ordenha tipo espinha de peixe. Os animais foram ordenhados mecanicamente com os devidos cuidados de higiene: lavagem da mão do ordenhador, pré-*dipping* e pós-*dipping*, utilização de solução desinfetante e toalhas de papel descartável, além da verificação de alterações no leite pelo teste de caneca telada. O leite foi pesado individualmente para determinação semanal de produção, e foram coletadas amostras de leite de cada animal uma vez por semana em cada período do experimento, as quais foram enviadas para o Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa Clima Temperado de Pelotas/RS para determinação dos teores de Gordura, Proteína, Lactose e Sólidos, além da determinação da Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total (CBT). Para realização das análises estatísticas, a produção de leite foi corrigida para 4% de gordura. Foi testada a normalidade dos dados e dos resíduos pelo teste Shapiro-Wilk. Para os dados paramétricos foi realizada a análise dos dados pelo proc GLM e teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para os dados não paramétricos foi realizada a análise dos dados pelo teste de Kruskal-Wallis e o teste de comparação de médias Bonferroni a 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram processadas pelo pacote estatístico SAS versão 9.2 (2009).

## Resultados e Discussão

Os parâmetros obtidos de teor de gordura, sólidos e lactose foram semelhantes independentemente do sistema de produção adotado com valores médios de  $3,04 \pm 0,54\%$ ,  $11,11 \pm 0,79\%$ ,  $4,31 \pm 0,27\%$ , respectivamente. A partir da análise dos dados e em comparação com a normativa 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2011) pode-se afirmar que a composição do leite apresenta-se dentro dos parâmetros normais de qualidade para os teores de gordura e sólidos totais.

Tabela 1 - Parâmetros da qualidade, sanidade e produção de leite de vacas Holandesas submetidas a diferentes sistemas de produção. Alegrete/RS, 2013.

Parâmetros	Tratamentos			DP <sup>1</sup>
	Pasto	Pasto + Concentrado	Confinamento	
Gordura (%)*	3,09a	2,97a	3,05a	±0,53
Sólidos (%)*	11,02a	11,23a	11,09a	±0,79
Lactose (%)**	4,33a	4,27a	4,34a	±0,27
Proteína (%)**	2,87b	3,12a	2,94a	±0,33
Produção de Leite, corrigida a 4% (Kg/dia)*	11,66a	11,66a	12,77a	±3,16
CCS (cs/ml)**	139778a	224015a	164959a	±178808

<sup>1</sup> Desvio Padrão.

\*Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 95%.

\*\*Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Bonferroni a 5%.

O teor de proteína registrado nos diferentes sistemas de produção avaliados foi menor quando os animais receberam exclusivamente pasto sem diferir dos animais que permaneceram no confinamento e maior para os animais que permaneceram a pasto recebendo concentrado (Tabela 1). Esse aumento dos valores da proteína é decorrente da suplementação do concentrado, pois quando associado à suplementação de concentrado melhora o aproveitamento da pastagem (RODRIGUES FILHO *et al.*, 2005). Resultados encontrados no presente trabalho são inferiores aos resultados de

Pinarelli (2003) que encontrou os valores de proteínas, gorduras e lactose na média de 3,47% em vacas em lactação no inverno. Mas foram semelhantes os resultados da presente pesquisa com os achados de Pinarelli (2003) quando trabalhou com vacas em lactação no verão. Entretanto, os resultados da proteína nos animais mantidos somente a pasto não atende a Instrução Normativa N°62 de 29 de dezembro de 2011, já os demais tratamentos se enquadram dentro dos padrões.

A Instrução Normativa n°62 (IN 62/2011), de 29 de dezembro de 2011, aponta regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, requisitos físicos, químicos e microbiológicos que admitem teor mínimo de gordura de 3,0%, proteína de 2,9% e contagem de células somáticas máximo de  $6 \times 10^5$  células/ml de leite (Brasil, 2011). A contagem de células somáticas não ocorreu diferença estatisticamente entre os tratamentos e estão dentro IN 62/2011. Analisando os valores de cada tratamento ocorreu uma maior quantidade de CCS no tratamento pasto mais concentrado, mas não evidenciou a presença de mastite subclínica e relacionando a CCS com a produção de leite, lactose observa-se que não existe uma relação positiva entre esses quesitos de qualidade do leite. Pois conforme Philpot (1998), a produção de leite diminui à medida que CCS aumenta, e essas têm relação direta com a diminuição nos teores de lactose no leite (5 a 20%), enquanto que a proteína do leite (caseína) poderá reduzir de 6 a 18% e os sólidos totais poderão ter um decréscimo de 3 a 12%. O que não ocorreu, pois foi observado um maior número de CCS, mas não ocorreu a diminuição da produção de leite e o percentual de proteína, a qual foi maior em relação aos outros tratamentos.

A produção de leite, corrigida para 4% de gordura foi semelhante independentemente do sistema de produção adotado com valores médios de  $12,03 \pm 3,07$ kg/dia de leite. Entretanto houve um aumento de peso das vacas do tratamento pasto mais concentrado, sendo que possuíam 488kg no início do experimento e 517kg ao final do período, um incremento de 6%.

## Conclusões

Observou-se que os parâmetros avaliados não ocorreram influência da época avaliada, e o sistema de produção que melhor se destacou na qualidade foram os animais criados a pasto quando levado em consideração a saúde da glândula mamária, obtendo baixo índice de CCS. O que não ocorre nos animais criados a pasto com suplementação de concentrado foi registrado o maior índice de CCS, sendo indicativo de um quadro de mastite subclínica nesses animais.

## Referências

ARCARO JUNIOR, I.; ACARO, J. R. P.; POZZI, C. R. *et al.* Teores plasmáticos de hormônios, produção e composição do leite em sala de espera climatizada. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 350-354, 2003.

ANDRADE, L. M.; EL FARO, L.; CARDOSO, V. L. Efeitos genéticos e de ambiente sobre a produção de leite e a contagem de células somáticas em vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.343-349, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, p. 6-11, seção 1, 30 de dezembro de 2011.

DÜRR, J. W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: Uma oportunidade única. In: Dürr, J. W.; Carvalho, M. P.; Santos, M. V. (ed.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. p.38-55.

SILVA, E. C. L.; MODESTO, E. C.; AZEVEDO, M.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SCHULER, A. R. P. Efeitos da disponibilidade de sombra sobre o desempenho, atividades comportamentais e parâmetros fisiológicos de vacas da raça Pitangueiras. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**, v.31, p.295-302, 2009.

RODRIGUES FILHO, J.A.; CAMARÃO, A.P. Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina. Sistemas de Produção, Embrapa Amazônica Oriental. v.02 Versão Eletrônica Dez./2005. Disponível em: < <http://sistemasdeproducao>.

cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/sconcentrada.htm> Acessado em Dez. de 2014.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, 1961. 42p.

NÃÃS, I. A & ARCARO Jr, I. Influência de ventilação e aspersão em sistemas de sombreamento artificial para vacas em lactação em condições de calor. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.1, p. 139-142, 2001.

NEIVA, S, R. **Produção de Bovinos Leiteiros**. Lavras: UFLA-1998/ 534 p.

PINARELLI, C. **The effect of heat stress on milk yield**. Latte, v.28, p.36-38, 2003.

PEREIRA, C. C. J. **Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005. 195p.

PORCIANATO, M. A. F. *et al.* Influência do estresse calórico na produção e qualidade do leite. **Revista Ciência Agrária e Ambiental**, Curitiba, v.7, n.4, p.483-490, 2009.

SANT'ANNA, A. C. *et al.* The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. **Journal of Dairy Science** Vol. 94: 3835-3844, No. 8, 2011.

SMITH, B. P. **Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais**. São Paulo: Manole Ed. Ltda, 1993. 900p.



# PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE VACAS HOLANDESAS NO INVERNO DA CAMPANHA GAÚCHA

SCHMITT, Clederon Idenio<sup>1</sup>  
RICKES, Rutiele Nolaco<sup>2</sup>  
DE MATTOS, Raíne Fonseca<sup>3</sup>  
GOULART, Edi Virnei Silva<sup>4</sup>  
SILVEIRA, Isabella Dias Barbosa da Silveira<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Estresse. Cortisol. Leucócitos.

## Introdução

Os testes hematológicos são fundamentais para completar os testes bioquímicos e contribuir para os diagnósticos diferenciais (BUSH, 2004). Também é crescente o estudo dos parâmetros hematológicos, buscando avaliar a relação do ambiente *versus* animal, ou seja, a bioclimatologia (DELFINO *et al.*, 2012), estresse calórico (FERREIRA *et al.*, 2009) e ainda servir como ferramenta para avaliar o grau de estresse térmico ao qual o animal está sendo submetido (ROBERTO *et al.*, 2010). Diante destas afirmações e do meio de produção animal no qual vivemos, objetivou-se avaliar os parâmetros hematológicos de vacas holandesas no inverno da campanha gaúcha e verificar se o inverno pode estar provocando estresse. Já que essa região é classificada conforme Köppem (1918) em clima temperado, com temperaturas nos meses de inverno entre -3°C e 18°C (MARIANO, 2015).

---

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Aluno do PPG em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas – RS, Brasil, Bolsista CNP/Capes, schmittproducoes@gmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Zootecnia, UFPel, rutizootecnia2014@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Zootecnia, UFPel, rainemattos@gmail.com

<sup>4</sup> Médico Veterinário M. Sc. Professor do IFF Campus Alegrete, Alegrete, RS, evsgoulart@gmail.com

<sup>5</sup> Zootecnista, Professora do Curso de Zootecnia, UFPel, barbosa-isabella@hotmail.com

## Material e Métodos

A presente pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas com o parecer protocolo nº 3844. Sendo desenvolvida na localidade de Passo Novo, Alegrete – RS, entre os meses de julho e agosto de 2012, meses pertencentes ao inverno. Foram 27 vacas holandesas em lactação, divididas em nove para cada tratamento, com peso vivo médio de  $491,78 \pm 55,39$ . Os animais foram mantidos em três tratamentos: animais basicamente a pasto (T1); animais a pasto e suplementados com concentrado (T2); e animais em confinamento (T3).

A água foi fornecida à vontade em todos os tratamentos. No confinamento os animais foram mantidos estabulados em galpão de arração de 4x30 metros, com pé direito de 4 metros, orientação Leste-Oeste, cobertura de telhas de amianto, piso de concreto com cama de casca de arroz e área de alimentação com cochos individuais e sistema de canzil.

Para as avaliações hematológicas o sangue foi colhido três vezes no período experimental com intervalo de dez dias, mediante punção da veia jugular, e imediatamente transferido para tubo de ensaio com anticoagulante EDTA a 10% e processado no mesmo dia. O volume globular (VG) foi obtido pelo método do microhematócrito; a contagem de hemácias, dosagem da hemoglobina e contagem de leucócitos totais foram realizadas por contador automático de células sanguíneas (SYSMEX-XS-1000i). Os exames Eritrograma foram realizados pelo Laboratório de Análises Clínicas Hormocito, de Alegrete, e o cortisol pelo Método de Quimioluminescência, realizado pelo Laboratório Hermes Pardini. Os dados foram testados a normalidades dos dados e dos resíduos pelo teste Shapiro-Wilk. Para os dados paramétricos foi realizada a análise de variância e teste de comparação de médias Tukey com 95% de confiabilidade pelo Programa R.



## Resultados e Discussão

Os parâmetros avaliados ocorreram diferença entre os sistemas de produção, sendo que alguns parâmetros o sistema de confinamento foram os menores observados, como pode ser observado na Tabela 1, estando dentro dos parâmetros para bovinos (SOUZA, 2009).

Tabela 1 - Parâmetros Hematológicos de Vacas Holandesas em diferentes sistemas de produção sob o Inverno da Campanha Gaúcha.

Parâmetros	Tratamentos			C.V <sup>2</sup>
	T1	T2	T3	
Eritrócitos (milhões/cm <sup>3</sup> )	6,42 <sup>a</sup>	6,24a	5,65b	2,55
Hemoglobina (g/dl)	10,14 <sup>a</sup>	9,61a	8,74b	2,72
Hematócrito (%)	30,70 <sup>a</sup>	29,83ab	27,18b	3,27
R.D.W(%)	22,80 <sup>a</sup>	22,44a	20,46b	2,04
V.C.M (1/10 <sup>6</sup> ) <sup>3</sup>	47,52 <sup>a</sup>	47,83a	48,09 <sup>a</sup>	1,04
H.C.M	15,78 <sup>a</sup>	15,41b	15,46b	0,48
C.H.C.M	33,07 <sup>a</sup>	42,92a	32,17 <sup>a</sup>	29,61
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	9778,15 <sup>a</sup>	11420,37 <sup>a</sup>	9603,66a	4,89
Plaquetas (mil/mm <sup>3</sup> )	203,70 <sup>a</sup>	155,96 <sup>a</sup>	210,63a	23,89
Cortisol (µ/dl)	1,61 <sup>a</sup>	2,02 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	32,04

<sup>1</sup> Médias com letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 95% de confiança.

<sup>2</sup> Coeficiente de Variação.

Analisando os valores dos eritrócitos nos três tratamentos, foi observado que ocorreu diferença entre os tratamentos. Sendo que os animais que estavam no confinamento apresentaram os menores valores (5,65 milhões/cm<sup>3</sup>) quando comparado com os demais tratamentos, os quais obtiveram os mesmos resultados (6,42 milhões/cm<sup>3</sup>). Resultados esses diferem dos resultados de Ferreira *et al.* (2009), Dalcin (2013), Peixoto *et al.* (2002) nos quais os valores encontrados por esses autores se situaram na faixa do 7,88(milhões/cm<sup>3</sup>), sendo valores acima dos valores encontrados no presente trabalho. Essa diferença esteja relacionada a região onde esses animais foram mantidos. Mas os resultados dos eritrócitos e da hemoglobina

dos animais no confinamento são semelhantes aos resultados obtidos por Trajano (2013). Os valores dos eritrócitos encontrados diferem dos resultados de Ferreira *et al.* (2009), Dalcin (2013), mas são inferiores aos obtidos por Peixoto *et al.* (2002) que os valores foram de 7,88 (milhões/cm<sup>3</sup>).

Os valores da concentração de hemoglobina, foram superiores aos valores obtidos por Trajano (2013), Dalcin (2013), Peixoto *et al.* (2002) e de Paes *et al.* (2011). A hemoglobina corpuscular média (HCM) nos animais a pasto foi estatisticamente diferente dos demais tratamentos, mas as médias em todos os tratamentos são menores quando comparadas as médias obtidas por Dias Júnior *et al.* (2006) que registrou 19,28(pg). O hematócrito apresenta-se dentro da faixa descrita por Souza *et al.* (2009) em estudos realizados com bovinos, sendo observado que os animais confinados registraram menores valores em relação aos demais tratamentos. Resultados dos animais confinados são semelhantes aos observados por Campos *et al.* (2008) que obtiveram o valor de 28,6 (g/dl). Os resultados dos animais a pasto são superiores aos valores descritos por Dalcin (2013) foi muito elevado o valor, por que foi registrado 22,34g/dl para as vacas puras holandesas.

O volume corpuscular médio (VCM) não ocorreu diferença estatisticamente entre os tratamentos, mas foram superiores aos observados por Trajano (2013), que registrou 44,0(1/106)<sup>3</sup>. Segundo Lee *et al.* (1974), a variação no volume globular sanguíneo depende da severidade da carga calórica imposta ao animal. E um estresse calórico de longa duração em bovinos pode reduzir o número de eritrócitos e o volume globular, tendo sido atribuído a uma hemoconcentração (SOUZA *et al.*, 2007). Os Leucócitos não diferiram entre os tratamentos, e os valores encontrados em todos os tratamentos são inferiores ao encontrado por Peixoto *et al.* (2002) que obteve 11.916 (nm<sup>3</sup>). Sabe-se que o aumento nos valores de eritrócitos, hemoglobina e hematócrito e a alta correlação entre esses confirmam a hipótese de desidratação dos animais, uma vez que tal situação ocorre nos casos de perda de líquido extracelular (FERREIRA *et al.*, 2009). Porém no presente trabalho esse fato não ocorreu porque os animais estarem no inverno, mais ainda que no estado do Rio Grande do Sul as condições climáticas no inverno são amenas estando na faixa dos 17°C (MARIANO, 2015).

Os valores de cortisol não ocorreram diferença estatisticamente, o que indicia que os animais não estavam em situação de estresse, pois estão dentro da normalidade que segundo Smith (1993) é de 0,35 µg/dl para bovinos. Mas relacionando os resultados, diferem dos resultados observados por Vásquez e Herrera (2003). Porém os valores altos podem ser devido ao manejo para coleta de sangue (SCHMITT *et al.*, 2014), os quais são inferiores ao relatados por Hein e Allricg (1992) o qual submeteu os animais a coleta de sangue intravenosa, o cortisol foi de 12,4ng/ml, e inferior aos resultados relatados por Yoshida (2005) que foi 10ng/ml quando aplicado injeção intramuscular.

## Conclusões

O inverno da região da campanha gaúcha ocasiona interferência nos parâmetros hematológicos nos animais e dependendo das condições climáticas pode ocasionar um estresse pelo frio. Principalmente nos animais que estavam em condições de pasto por eles apresentarem os maiores valores dos parâmetros analisados, quando comparado com os animais confinados.

## Referências

BUSH, B. M. **Interpretação de Resultados Laboratoriais para Clínicos de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, Parte I, cap.1, p.45, 2004.

CAMPOS, R. *et al.* Parâmetros hematológicos e níveis de cortisol plasmático em vacas leiteiras de alta produção no Sul do Brasil, **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**., São Paulo, v. 45, n. 5, p. 354-361, 2008.

DALCIN, V. C. **Parâmetros fisiológicos em bovinos leiteiros submetidos ao estresse térmico**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2013.

DALLMANN, H. M.; VARGAS, M. C., VIANNA, L. L. *et al.* Parâmetros hematológicos e produtivos de bovinos leiteiros imunizados artificialmente contra tristeza parasitária bovina. In: 35º Conbravet, Gramado – RS, 2008, **Anais...** Gramado: 2008.

DELFINO, L. J. B. *et al.* Efeito do estresse calórico sobre o eritrograma de ruminantes. **Agropecuária científica no semiárido**, V. 8, n. 2, p. 01-07, abr - jun, 2012.

DIAS JUNIOR; A. P. F. R. L., BRACARENSE, W. S., MARÇAL, M. A. *et al.* Valores de referência e influência da idade no eritrograma de fêmeas bovinas da raça Aquitânica. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.58 no.3 Belo Horizonte June 2006.

FERREIRA, F. *et al.* Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.763-768, 2009.

HEIN, K. G.; ALLRICH, R. D. Influence of exogenous adrenocorticotrophic hormone on estrous behavior in cattle. **J Anim Sci.**, 70:243-7, 1992.

MARIANO, G. L. **Classificações Climáticas**. Departamento de Meteorologia Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/glaubermariano/files/2014/01/Unidade-V-Classifica%C3%A7%C3%B5es-Clim%C3%A1ticas.pdf>> Acesso em maio 2015.

LEE, J. A.; ROUSSEL, J. D.; BEATTY, J. F. Effect of temperature season on bovine adrenal cortical function, blood cell profile, and milk production. **Journal of Dairy Science**, Cambridge, v. 59, n. 1, p. 104-108, 1974

PAES, L. B., VELOSO, L. P. H., SANTOS, E. J. *et al.* Citologia de medula óssea das primeiras seis semanas de vida de bovinos da raça Holandesa. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.2, p.499-502, 2011.

PEIXOTO, A. P. C.; COSTA, J. N.; KOHAYAGAWA, A. *et al.* Hemograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa preta e branca - Influência dos fatores etários. **Rev. Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 3, n. 1, p. 16-20, 2002.

ROBERTO, J. V. B. *et al.* Parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p.127-132, jan.-mar. 2010.

SCHMITT, C. I., GOULART, E. V. S., SILVEIRA, I. B. *et al.* Parâmetros hematológicos e de cortisol em vacas holandesas em lactação sob diferentes sistemas de produção. In: III Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal, Curitiba – PR, 2014, **Anais...** Curitiba: Conselho Federal de Medicina Veterinária

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A. Parâmetros fisiológicos e hematológicos de caprinos em função da adaptabilidade ao semiárido. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**. v.06, n 03 julho/setembro 2010 p. 01 – 06.

SMITH, B. P. **Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais**. São Paulo: Manole Ed. Ltda., 1993. 900p.

SOUZA, B. B., SILVA, R. M. N., MARINHO, M. L., SILVA, G. A., SILVA, E. M. N., SOUZA, A.P. Parâmetros Fisiológicos e Índice de Tolerância ao Calor de Bovinos da Raça Sindi no Semi-Árido Paraibano. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 883-888, maio/jun., 2007.

TRAJANO, H. P. **Parâmetros clínicos e laboratoriais de Vacas Leiras no period de transição manejadas no *Free Stall***. 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa – MG.

VASQUEZ, E. F. A.; HERRERA, A. P. N. Concentração plasmática de cortisol, uréia, cálcio e fósforo em vacas de corte mantidas a pasto suplementadas com levedura de cromo durante a estação de monta. **Ciência Rural**, v. 33, n. 4, p.743-747, 2003.

YOSHIDA, C. Response of plasma cortisol and progesterone after ACTH challenge in ovariectomized lactating dairy cows. **J Reprod Dev**. v.51, p.99-107, 2005.



# RELAÇÃO DO TIPO DE PÓS DIPPING COM O DIAGNÓSTICO DA CULTURA MICROBIOLÓGICA DO LEITE DE VACAS

NASCIMENTO, Luciane Desordi do<sup>1</sup>

GINDRI, Patricia carvalho <sup>2</sup>

FRAGA, Denize da Rosa<sup>3</sup>

VIANA Luciane Ribeiro<sup>4</sup>

VIEGAS, Julio<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Bovinos leiteiros. Qualidade do leite. Manejo de Ordenha.

## Introdução

A pecuária leiteira é uma atividade de destaque do setor agropecuário do Rio Grande do Sul. No entanto, existem diferentes sistemas de produção de leite, que podem interferir em resultados positivos econômicos, dependendo da eficiência do gerenciamento do empreendimento, em seus aspectos técnicos, tais como manejo de ordenha, alimentação, sanidade e qualidade do leite (RIBEIRO *et al.*, 2000).

Na busca por um leite de qualidade, o manejo de ordenha correto influencia diretamente a qualidade do produto final, tendo papel fundamental no controle da mastite bovina (ZENI, 2012). A mastite bovina é a doença comum e de maior impacto econômico na pecuária leiteira. Os prejuízos se devem principalmente a diminuição da produção, custos com tratamentos, descartes de animais. Além disto,

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, lucianedesordi@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, patricia.gindri@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professora do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Professora do Curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ, luciane.viana@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Professor Orientador da Universidade Federal de Santa Maria, jviegas.ufsm@gmail.com

destaca-se também prejuízos na indústria por redução na qualidade e rendimento do produto no momento da industrialização (SANTOS; FONSECA, 2007). Um manejo de ordenha adequado é importante para o controle e disseminação de patógenos contagiosos e assim prevenir novas infecções intra-mamárias (RADOSTITS *et al.*, 2007). O *pós-dipping* é uma medida eficaz importante no controle de novas infecções intra-mamárias podendo reduzir as taxas de mastites em cerca de 50% (FONSECA; SANTOS, 2000).

O objetivo do presente trabalho é verificar a relação do tipo de *pós-dipping* com o diagnóstico da cultura microbiológica do leite de vacas do município de São Miguel de Missões, assim como avaliar o percentual de animais com mastite clínica e subclínica, em cada rebanho.

## Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido com 12 propriedades leiteiras de São Miguel das Missões – Rio Grande do Sul – Brasil, no período de julho a de agosto de 2015. Entrevista socioeconômica foi realizada sobre a atividade leiteira com cada produtor, visando caracterizar o sistema de produção leiteiro e o manejo empregado. Posteriormente foi realizado acompanhamento da ordenha, realizando os testes de caneca de fundo preto e *California Mastite Test* (CMT). Nas vacas que apresentaram mastite clínica, foi coletada uma amostra para cultura e antibiograma.

As amostras coletadas foram encaminhadas para o laboratório de Microbiologia Veterinária da UNIJUÍ. Sendo as mesmas semeadas em uma placa com Agar Nutriente e também em placa com Agar MacCONKEY, após as placas foram invertidas por 24 horas, a 36°C. Passadas às 24 horas observou-se o crescimento bacteriano, e a partir disso, realizou-se a prova da catalase e o antibiograma. Diante dos resultados de cultura do leite foram compilados os dados referentes aos tipos de *pós-dipping* utilizados em cada propriedade, bem como o percentual de vacas positivas na caneca de fundo preto e no CMT por rebanho. Os dados de tipo de



patógeno isolado e tipo de pós-*dipping* foram relacionados e avaliados mediante os percentuais de ocorrência de mastite clínica e subclínica.

## Resultados e Discussão

Os princípios de um procedimento de ordenha adequados abrangem higiene do úbere pré ordenha, estimulação da descida do leite, remoção eficiente do leite e desinfecção do teto pós ordenha. Esses princípios são importantes para o controle da disseminação de patógenos contagiosos e para prevenir novas infecções intramamárias associadas a patógenos ambientais (RADOSTITS *et al.*, 2007). Para ter-se uma ordenha eficiente os tetos devem estar limpos e secos e higienizados corretamente (SANTOS; FONSECA, 2007).

A eficiência dos produtos usados no manejo de ordenha é de fundamental importância o sucesso na atividade leiteira, sendo assim é considerado um ponto crítico para o controle da mastite. A maneira mais eficaz de controle é a prevenção por meio de assepsia (pré e pós-*dipping*) e testes de monitoramento periódicos (Caneca de fundo preto e CMT) (MASSEI *et al.*, 2008).

Dentre os resultados obtidos no exame microbiológico do leite mamítico, isolou-se os microorganismos descritos na Tabela 1 por propriedades, bem como nesta tabela destaca-se também o tipo de pós-*dipping* que foi utilizado em cada propriedade. Verifica-se que há um elevado percentual de vacas com mastite, no geral, 6,33% dos animais e com mastite subclínica 58,47% animais. Sendo que índices aceitáveis de vacas positivas na caneca no rebanho não existem, o ideal é não ter vacas com mastite clínica, mas no CMT o ideal é índices menores de 15% como cita Fonseca e Santos (2000).

Tabela 1- Descrição dos resultados de cultura microbiológica de leite de vacas com mastite do município de São Miguel das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil e o tipo de pós-dipping utilizado em cada caso. Bem como, o percentual de vacas positivas na Caneca de Fundo Preto e no CMT.

Propriedade	Cultura	Pós-Dipping	% de vacas positivas na Caneca de Fundo Preto	% de vacas positivas no CMT
1	<i>Cândida e Staphylococcus aureus</i>	Clorexidina	9%	31%
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	Iodo	6%	56%
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	Iodo	2%	30%
4	Não houve crescimento	Iodo	6%	59%
5	<i>Staphylococcus coagulase Positiva e Staphylococcus aureus</i>	Clorexidina	3%	27%
6	<i>Corynebacterium e Staphylococcus aureus</i>	Clorexidina	13%	89%
7	<i>Staphylococcus aureus e Corynebacterium</i>	Iodo	12%	88%
8	<i>Staphylococcus coagulase Negativa e Staphylococcus aureus</i>	Iodo	3%	40%
9	<i>Staphylococcus aureus</i>	Iodo	6%	50%
10	<i>Staphylococcus aureus</i>	Iodo	3%	49%
11	<i>Staphylococcus coagulase Negativa</i>	Iodo	5%	100%
12	Não houve crescimento	Iodo	8%	83%

O descarte dos três primeiros jatos de leite de cada quarto tem três funções: eliminar o leite com alta contagem bacteriana, estimular o reflexo de descida do leite desencadeado pela ocitocina e detectar precocemente casos de mastite clínica

assim permitindo tratamento imediato (ZENI, 2012). A mastite clínica é de fácil detecção, o animal apresenta modificação nas características de composição do leite, devido a degradação bacteriana. Este teste é de suma importância e relevância para as propriedades do município alcançar índices baixos de mastite clínica.

Já mastite subclínica é mais difícil de ser detectada, pois o leite não apresenta nenhuma modificação. A forma mais simples de fazer sua detecção é através do teste *Califórnia Mastite Test* (CMT), onde se coleta 2ml de leite de cada quarto mamário, separados, e adiciona-se solução, que ao homogeneizar, esse leite pode apresentar-se, desde um leite aquoso até um leite gelatinoso que é o que indica a mastite subclínica. Dependendo da apresentação da gelatinização desse leite classifica-se o grau da mastite subclínica (BRITO, 1997). No município é preocupante o número de animais com mastite subclínica, deve-se preconizar periodicamente o teste a fim de identificar os animais positivos e assim efetivar medidas eficazes de tratamento e prevenção de novos casos.

O manejo de pós-*dipping*, ou seja, limpeza dos tetos após a ordenha é uma importante ferramenta para o controle e disseminação de agentes patogênicos durante a mesma (FONSECA; SANTOS, 2000). Neste caso, todas as propriedades realizavam pós-*dipping*. Sendo que 75% das propriedades usavam pós-*dipping* a base de iodo e apenas 25% a base de clorexidina.

No pós-*dipping*, os produtos tradicionalmente utilizados são: iodo e clorexidina, nas condições de 0,7 – 1,0% e 2%, respectivamente. A clorexidina tem ação biocida contra bactérias gram positivas e negativas, e não se inativa na presença de matéria orgânica, pus ou qualquer outro fluido tecidual (HICKS *et al.*, 1985). O iodo é um composto bactericida, fungicida e viricida, porém sua atividade é diminuída em matéria orgânica ou infecções intra-mamárias, sendo efetivo no controle de novas infecções por *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* (BODDIE *et al.*, 1993).

Baseado nos resultados de cultura deste trabalho, a literatura recomenda em casos de mastites causadas por bactérias contagiosas (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*) a utilização dos seguintes produtos: Iodo 0,7% a 1,0%;

Clorexidine 0,5 % a 1,0%; Cloro 0,3% a 0,5% (FONSECA; SANTOS, 2000). Porém, apenas 3 propriedades não apresentaram resultado positivo para *Staphylococcus aureus*, e mesmo utilizando clorexidina ou iodo houve crescimento positivo para *Staphylococcus aureus*. Já para casos de mastite por Cândida, um fungo, o uso de clorexidina se mostra não eficaz (SANTOS; MARIN, 2005). E nestes casos devem-se investigar as causas da mastite ambiental fúngica, a fim de evitar possíveis pontos críticos de contaminação. Nas propriedades em que não houve crescimento bacteriano, recomenda-se investigações maiores para os elevados índices de CMT positivo, como, por exemplo, vacas com alto dias em lactação.

## Conclusão

O uso de pós-*dipping* é uma ferramenta que evita a disseminação de bactérias no rebanho, porém deve ser aplicado na dose correta e da forma correta. Sendo que ao associarmos os testes de detecção de mastite clínica e subclínica melhoramos as chances de produzir um leite de melhor qualidade.

## Referências

- BODDIE, R. L.; NICKERSON, S. C.; ADKINSON, R. W. Evaluation of teat germicides of low iodine concentrations for prevention of bovine mastitis by *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*. **Preventive Veterinary Medicine**, v.16, p.111-7, 1993.
- BRITO, J. R. F. *et al.* Sensibilidade e Especificidade do “*california mastitis test*” como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Coronel Pacheco, v. 2, n. 17, p.49-53, 1 abr. 1997.
- FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 314p.

HICKS, W. G. *et al.* Evaluation of teat dip of chlorexidine digluconate (5%) with glycerin (6%). **Journal of Dairy Science**, v. 64, p.2266-2269, 1985.

MASSEI *et al.* Mastite – diagnóstico, tratamento e prevenção: revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. v. 6 , n.10 , Janeiro de 2008.

RADOSTITS, O. M. Diseases of the mammary gland. . *In*: RADOSTITS, O.M. *et al.* (Ed.). **Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses**. 10<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby/Elsevier, 2007. Cap. 15, p.728-749.

RIBEIRO, M. E. R. *et al.* Qualidade de leite. *In*: BITENCOURT, D. *et al.* **Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de clima temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.174-195.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**, Barueri: Manole, 2007. 314 p.

SANTOS, R. C.; MARIN, J. M. Isolation of *Candida spp.* from mastitic bovine milk in Brazil. **Mycopathologia**, v.159, p. 251–253, 2005.

ZENI, F. A Importância da Qualidade da Ordenha no Controle de Mastite Bovina. **Repositório Digital UFRGS**, Porto Alegre, 2012 Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/69636> Acesso em 08 set. 2015.



# RESPOSTA NA PRODUÇÃO DE LEITE MEDIANTE AJUSTES NA DIETA PARA VACAS EM LACTAÇÃO: RELATO DE CASO

LEAL, Augusto Cassiano<sup>1</sup>  
JOST, Bibiana<sup>1</sup>  
MACHADO, Juliana Medianeira<sup>2</sup>  
SIQUEIRA, Lucas Carvalho<sup>2</sup>  
ARALDI, Daniele Furian<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Incremento na Produção. Balanceamento de Dieta.

## Introdução

Nos últimos anos a modernização dos sistemas de produção para bovinos leiteiros em diferentes áreas geográficas vem sendo frequentemente utilizada por aqueles produtores que buscam explorar o máximo desempenho produtivo de seus animais. A bovinocultura de leite no Brasil ocupa atualmente a quinta posição na produção mundial (USDA, 2014). Com o objetivo de intensificar a produção é necessário investir na oferta de uma nutrição equilibrada aos animais.

Os bovinos são alimentados predominantemente com forragens na forma de pasto ou conservadas na forma de silagens e/ ou fenos. Alimentos concentrados ricos em carboidratos, como grão de cereais, ou proteínas como farelo de soja, também são comumente utilizados como suplementação para que as exigências dos animais em nutrientes e energia sejam supridas, de acordo com o nível de produção animal (BERCHIELLI *et al.*, 2006). O objetivo do presente relato foi avaliar os efeitos na

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta/RS – UNICRUZ. augustocassiano2010@hotmail.com; bibijost@hotmail.com

<sup>2</sup> Professores do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta/RS – UNICRUZ.

produção e na qualidade do leite após balanceamento/ajustes da dieta oferecida as vacas em lactação.

## Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade situada na localidade de Linha da Divisa, no município de Condor/RS, na região Noroeste do estado, entre os meses de maio e agosto de 2015. Caracteriza-se como pequena propriedade rural familiar, e trabalha na atividade leiteira há seis anos. Apresenta uma área total de 11,8 hectares (ha) destinados a produção leiteira, sendo do total 3,4ha ocupados com benfeitorias, galpões, moradias, açudes e matas nativas (reserva legal). A renda familiar é proveniente da produção de leite e da produção de grãos de cereais em áreas arrendadas, adotando o uso do sistema de integração lavoura-pecuária.

O rebanho da propriedade é constituído por bovinos das raças Holandês e Jersey, sendo 29 animais Holandês e 5 Jersey. A composição do rebanho é de 5 terneiras de 0 a 4 meses de idade, 4 terneiras de 4 a 12 meses, 6 novilhas de 12 a 24 meses, 3 vacas secas e 16 vacas em lactação, totalizando 34 animais. O manejo reprodutivo dos animais é planejado de tal forma em que a distribuição dos partos seja de forma homogênea durante o ano, fazendo-se o uso da inseminação artificial (IA) e sincronização de cio, utilizando sêmen convencional e sexado.

O sistema de alimentação adotado na propriedade para o lote em lactação, constitui-se em três refeições diárias, sendo a pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*) e de aveia (*Avena sp.*) em estágio vegetativo e ofertada, sob manejo rotativo, após a ordenha da manhã, totalizando, em média, 4 horas diárias de pastejo. Posteriormente ao pastejo, as vacas recebiam 18kg de silagem de milho ofertada no galpão de alimentação. Durante as ordenhas da manhã e da tarde, as vacas recebiam, individualmente, 5kg de concentrado com 20% de proteína bruta (PB), além de 80g de suplemento mineral. A produção média diária das vacas, no momento da realização deste diagnóstico, era de 26,1 litros.



Após a análise dos dados do rebanho em lactação considerando nível de produção, dias em lactação (DEL – 118 dias), composição do leite, escore de condição corporal das vacas (ECC), quantidade e qualidade da alimentação fornecida e utilizando-se um *software* específico para cálculo de dieta total, foi observado um *déficit* nutricional para o lote, além de falta de fibra na dieta.

Considerando-se que o rebanho possui bom nível genético e satisfatório *status* sanitário, portanto sendo capaz de sustentar maiores produções leiteiras, foi sugerida uma mudança na dieta destes animais buscando corrigir o *déficit* nutricional e aumentar a produção dos mesmos, conseqüentemente melhorar a lucratividade da atividade. Para esses ajustes, foi feito o uso de um *software* para formulações de dietas.

A partir dos resultados, foram propostas ao produtor as seguintes alterações: aumento da quantidade de silagem de milho oferecida para as vacas, sendo esta quantidade fornecida em uma refeição a mais, no turno da noite, buscando aumentar o consumo de matéria seca das vacas. Também foi modificada a formulação do concentrado utilizado, sendo que o valor da proteína bruta total do concentrado foi diminuído, porém aumentada a quantidade de proteína *by pass* da dieta.

Após a análise da composição do leite, que apontou teor de gordura de 3,1% e avaliação do escore de fezes “muito aquoso”, chegou-se a conclusão que haveria a necessidade de aumento do teor de fibra e sua efetividade na dieta. Tal situação foi corrigida com o fornecimento de 1,4kg de feno de tifton (*Cynodon spp.*) por vaca/dia.

## **Resultados e Discussão**

A partir dos ajustes feitos na dieta das vacas em lactação, foi possível quantificar aumento na produção de leite do lote, devido às mudanças importantes detectadas na análise da primeira situação (Quadro 1). O incremento da quantidade de fibra, através do uso de feno de tifton proporcionou melhora no escore de fezes das vacas e

aumento no teor de gordura no leite de 3,10 para 3,46%, provavelmente resultado de uma maior estabilidade ruminal devido ao maior tamponamento de rúmen. Segundo Berchielli *et al.* (2006) rações de vacas em lactação com teor insuficiente de fibra reduzem consideravelmente o pH de rúmen, diminuindo a atividade de mastigação e produção de saliva, com ambiente ruminal desfavorável para o crescimento de microrganismos responsáveis pela digestão de carboidratos fibrosos, diminuindo assim o consumo de MS e provocando queda no teor de gordura no leite.

Parâmetros avaliados: Produção e composição do leite	Resultados		Diferença (%)
	Dieta 1	Dieta 2	
Produção de leite, kg de leite/vaca/dia	26,12	28,10	>7,60
% de Proteína	3,06	3,30	>7,84
% de Gordura	3,10	3,46	>0,11
NUL, mg de N/dl de leite	16,30	14	<2,29

Quadro 1 - Parâmetros de produção e composição do leite antes e após o ajuste proposto.

O aumento do percentual de proteína *by pass* na dieta, contribuiu também para o aumento na produção de leite e saúde ruminal. Isso propiciou aumento no percentual de sólidos totais do leite como a proteína, diminuindo o excesso de nitrogênio ureico no leite (NUL), que passou de 16,30 para 14mg de N/dl (Quadro 2). Relatado também por Lucci (1997), dietas contendo porcentagens muito elevadas de proteína degradável no rúmen (PDR) podem levar a um decréscimo na produção de leite, quedas mais acentuadas de ECC no início da lactação, aumento no nível de ureia no sangue podendo levar há problemas hepáticos e também reprodutivos.

A maior fonte de PB da primeira dieta era oriunda de farelo de soja, o qual apresenta baixa quantidade de PNDR. A partir da reformulação do concentrado e do incremento do farelo de soja tostado, esta situação foi corrigida tornando a dieta com maior nível de proteína *by pass*. Segundo Santos (2006), quando se formula ração para bovinos, em termos de adequação proteica, deve-se ter por objetivo suprir a quantidade adequada de PDR para maximizar a síntese microbiana e então complementá-la com PNDR, para suprir as exigências do bovino em proteína

metabolizável. Além disso, é importante que a fonte de PNDR seja de alta qualidade para que o perfil de aminoácidos essenciais (AAE) seja adequado.

Parâmetros avaliados: Dieta	Resultados		Diferença (%)
	Dieta 1	Dieta 2	
Consumo total diário, kg de MS/vaca/dia	17,09	20,7	>21,12
Número de refeições por dia	3	4	>1
Silagem de milho fornecida, kg de MV/vaca/dia	18	26	>44,44
Feno de tifton, kg de MV/vaca/dia	0	1,4	>1,4
% de Proteína bruta no concentrado	20	17	-17,64
% de Fibra (FDN)	24	38	>19,56

Quadro 2 - Parâmetros de consumo e composição das dietas antes e após o ajuste proposto.

A maior ingestão de MS pelos animais, proveniente da adição de silagem e feno, aumentou o custo da dieta total. Apesar disso, esse ajuste resultou no incremento da produção e da qualidade do leite produzido, com um incremento da produção total de leite em 7,66%. De acordo com a exigência da indústria, a melhor remuneração pelo litro de leite ao produtor, segue a partir da quantidade em volume de litros e qualidade. O teor mínimo de proteína e gordura para que o produtor receba bonificações são de 3,5% e 3,64% respectivamente, números estes que foram melhorados significativamente com os ajustes na dieta das vacas da propriedade estudada.

O aparecimento de distúrbios metabólicos em bovinos leiteiros como: hipocalcemia, acidose, cetose, deslocamento de abomaso entre outros estão geralmente relacionados a desequilíbrios em sua alimentação (KOZLOSKI, 2009), e ainda, tais distúrbios diminuem a produção leiteira podendo aumentar os custos de produção (RADOSTITS *et al.*, 2000). Portanto o ajuste da alimentação, de acordo com o que realmente se faz necessário para a produção, aumenta a participação dos lucros, gerando assim maior renda e minimizando prováveis despesas com os tratamentos destes distúrbios.

## Considerações Finais

O ajuste da dieta conforme a exigência nutricional ideal para produção possibilita ao produtor explorar ao máximo a lucratividade da atividade refletindo em melhor qualidade e produção.

## Referências

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 583p.

LUCCI, C. S. **Nutrição e Manejo de Bovinos Leiteiros**. São Paulo: MANOLE, 1997.

SANTOS, F. A. P. Nutrição Proteica de Bovinos. In: Apostilas do Centro de Treinamento do Depto. Zootecnia da USP/ESALQ. 2005.

RADOSTITS, O. M. *et al.* **Clínica Veterinária**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. 2. ed. Santa Maria: UFSM., 2009.

# TAXA DE ACÚMULO DE FORRAGEM E PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE CYNODON

UHDE, Leonir Terezinha<sup>1</sup>  
FERNANDES, Sandra Beatriz Vicenci<sup>2</sup>  
OLIVEIRA, Lisandre de<sup>3</sup>  
LUCCA, Leticia<sup>4</sup>  
LORENZONI, Isadora Giacomini<sup>5</sup>

**Palavras-Chave:** Tifton 85. Coast cross. Estrela Africana.

## Introdução

Um dos recursos menos oneroso para a produção de ruminantes no Brasil são as pastagens, tanto naturais como as cultivadas (SORIANO *et al.*, 2013). Dentre as espécies perenes tropicais, as do gênero *Cynodon* se destacam pela sua capacidade de suporte de animais, elevada produção de massa seca, capacidade de propagação e de adaptação a diferentes solos e clima e alto valor nutritivo (LIMA; VILELA, 2005; PACIULLO *et al.*, 2005). Essas características que qualificam as espécies forrageiras deste gênero, podem justificar a sua ampla aceitação pelos produtores da bacia leiteira da região noroeste do Rio Grande do Sul.

Mensurar quanto as plantas produzem é fundamental para verificar quais cultivares são as mais adaptadas para uma dada situação agroecológica. A análise do crescimento das plantas forrageiras ajuda na compreensão dos processos morfofisiológicos no local em que estão se desenvolvendo e ao manejo que são

<sup>1</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários da Unijui <uhde@unijui.edu.br>

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários da Unijui <sandravf@unijui.edu.br>

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários da Unijui <lisandre.oliveira@unijui.edu.br>

<sup>4</sup> Bolsista de Iniciação Científica <lucca.leti@gmail.com>

<sup>5</sup> Bolsista de Iniciação Científica <isa.lorenzoni@homail.com>

submetidas. A análise de crescimento quantifica e descreve os padrões de crescimento (BENICASA, 2003).

Para avaliar a produtividade, a taxa de acúmulo de forragem fornece informações de quanto a forragem acumula e a capacidade de suporte. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a taxa de acúmulo de forrageiras do gênero *Cynodon* e a sua produção de matéria seca total (MST) e de lâmina foliar (MSLF) no ciclo de produção 2014/2015.

## Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido a partir do Projeto de Pesquisa Institucional: “Sistemas forrageiros irrigados para a produção leite no noroeste do Rio Grande do Sul”, vinculado ao Programa em Rede de Pesquisa-Desenvolvimento em Sistemas de Produção com Pecuária de Leite no Noroeste do Rio Grande do Sul, no período de setembro de 2014 a julho de 2015. O experimento foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), localizado em Augusto Pestana, RS. O solo do local é caracterizado como Latossolo Vermelho distroférico típico (SANTOS *et al.*, 2006).

As plantas foram implantadas em parcelas de 10 metros quadrados (2,5 x 4m), a partir de mudas em covas distantes de 0,5 metros entre si, no ano de 2010 e após foi realizado o devido preparo do solo, correção e adubação da área. A adubação de manutenção para o ciclo de produção 2014/2015, foi realizada com a aplicação do nitrogênio parcelada em três aplicações (12 de dezembro de 2014; 25 de fevereiro e 8 de abril de 2015) e a adubação fosfatada e potássica realizada em uma única aplicação em 12 de dezembro de 2014. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições, sendo avaliado os períodos de corte para cada forrageira do gênero *Cynodon*: *Cynodon plectosfachyum* (Cv. Estrela Africana), *Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis* (Cv. Tifton 85 e Cv. Coast Cross-1). Os períodos de corte foram: 1 (15/09/14 a 27/10/14), 2 (27/10/14 a 05/12/14), 3

(05/12/14 a 18/12/14), 4 (18/12/14 a 06/01/15), 5 (06/01/15 a 02/02/15), 6 (02/02/15 a 25/02/15) e 7 (25/02/15 a 25/03/15).

Para a avaliação da produção de matéria seca das forrageiras foi realizado um corte por parcela, com o auxílio de quadro metálico de 0,5m<sup>2</sup>, mantendo-se um residual de aproximadamente 10cm de forragem. Após a coleta, a amostra foi pesada e retirou-se uma subamostra para a separação morfológica, depois do material separado era encaminhado à estufa até peso constante, e após secas as amostras foram pesadas. As variáveis analisadas foram a produção de matéria seca total (kg de MST/ha), a produção de matéria seca foliar total (kg de MSF/ha), taxa de acúmulo de matéria seca total (kg de MST/ha/dia) e a taxa de acúmulo de matéria seca de lâmina foliar (kg de MSF/ha/dia). Os dados da produção de forragem foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa computacional Genes (CRUZ, 2006) e para a detecção de diferença entre as médias foi utilizado o teste de Scott e Knott.

## **Resultados e Discussão**

As forrageiras estudadas têm um crescimento inicial mais lento, entre o primeiro e segundo corte, com um intervalo maior de dias entre os cortes, pois a menor taxa de crescimento para atingir a altura de corte, alonga esse período. No entanto, a partir do terceiro corte é verificado que a taxa de acúmulo é maior, pois houve menor intervalo de dias entre os cortes. Esse comportamento de pico é observado até o quarto corte, posteriormente a taxa mantém-se relativamente alta, mas o intervalo de dias já mostra uma tendência de aumento de intervalo.

Ao considerar a média da taxa de acúmulo de forragem entre as três forrageiras do gênero *Cynodon*, percebe-se uma ligeira vantagem produtiva do tifton 85, contudo, como não houve comparação estatística entre as forrageiras não se pode afirmar que esta é melhor que as demais. É possível acrescentar que o período em que as forrageiras tiveram melhor desempenho foi em dezembro, com o início do verão, que proporciona dias com maior radiação solar e temperaturas mais elevadas.

Tabela 1 - Taxa de acúmulo de matéria seca total e de lâmina foliar do *Cynodon* no ciclo de produção 2014/2015. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, 2015.

Cultivares	Período de Cortes da Pastagem							Médias
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Taxa de Acúmulo de Matéria Seca Total (kg de MST/ha/dia)								
Coast cross	20,92	25,32	88,51	112,53	94,86	87,30	98,35	75,40
Tifton 85	18,59	38,34	102,15	106,77	85,03	92,77	98,17	77,40
E. Africana	36,31	48,50	100,59	113,65	70,63	65,95	91,89	75,36
Taxa de Acúmulo de Matéria Seca Foliar (kg de MSF/ha/dia)								
Coast cross	10,92	13,23	44,48	56,07	46,03	37,27	41,87	35,69
Tifton 85	11,34	16,90	50,89	57,84	46,04	44,35	46,79	39,16
E. Africana	18,56	20,00	49,29	57,32	39,52	31,56	38,58	36,40

Na análise de variância do Coast cross foi possível detectar diferença estatística para as variáveis, sendo usado o método de Scott e Knott para detectar a diferença entre as médias. Nesse sentido, foi possível observar que até o terceiro corte a produção de matéria seca total (MST) teve desempenho inferior aos demais cortes subsequentes. Da mesma forma, para a matéria seca de lâmina foliar (MSLF) o desempenho foi similar, com o pico de produção no quinto corte, enquanto que para a MST o pico foi no sétimo corte (Figura 1).

Na análise de variância dos caracteres de produção avaliados no tifton 85, foi possível verificar diferença estatística a 5% de probabilidade de erro e pelo teste de Scott e Knott, as diferenças entre as médias foram reveladas. Neste sentido, na matéria seca total (MST) o primeiro corte teve o pior desempenho, alcançando apenas 781kg de MST/ha, contudo progressivamente percebe-se um aumento na produção, sendo que o segundo e terceiro corte tem desempenho semelhante e o restante se sobressaem como os de maior produção (Figura 2).



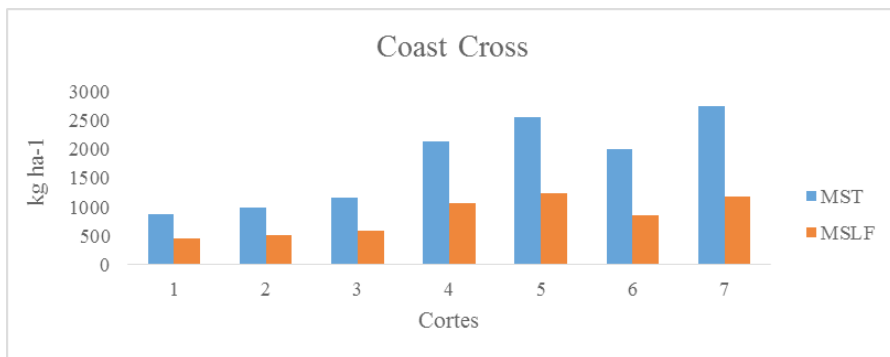


Figura 1 - Produção de Matéria Seca Total (MST) e Matéria Seca de Lâmina Foliar (MSLF) de Coast cross no ciclo de 2014/2015. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ. 2015.

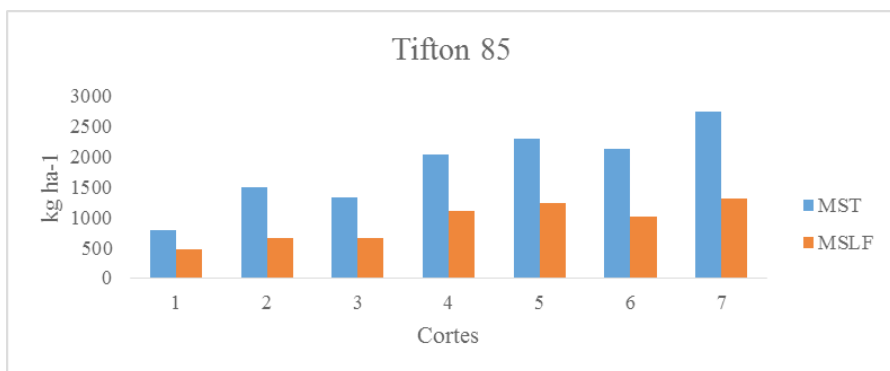


Figura 2 - Produção de Matéria Seca Total (MST) e Matéria Seca de Lâmina Foliar (MSLF) de Tifton 85 no ciclo de 2014/2015. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ. 2015

Ao analisar os dados de produção de matéria seca total (MST) e matéria seca de lâmina foliar (MSLF) da Estrela Africana, a análise de variância mostrou diferença estatística a 5% de probabilidade de erro. Assim foi usado o teste de Scott e Knott para verificar a diferença entre as médias. Foi verificado que para a produção de matéria seca total não houve diferença entre os cortes, porém a matéria seca de lâmina foliar destacaram-se os cortes 4, 5 e 7 (Figura 3).

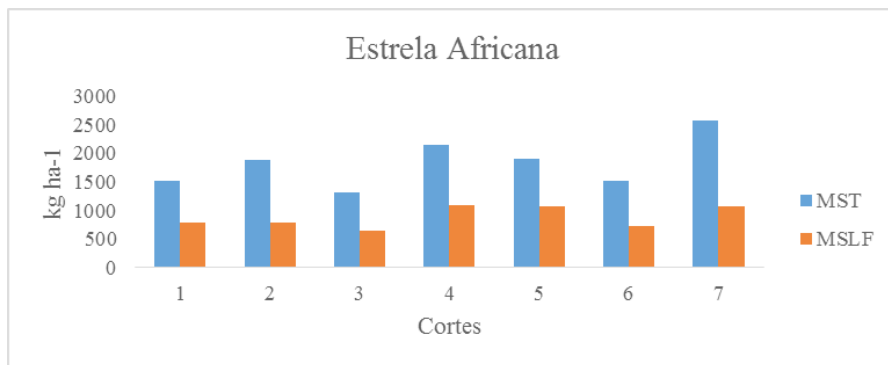


Figura 3 - Produção de Matéria Seca Total (MST) e Matéria Seca de Lâmina Foliar (MSLF) de Estrela Africana no ciclo de 2014/2015. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ. 2015

## Conclusões

As taxas de acúmulo das forrageiras têm pico de produção no terceiro e quarto corte. O Coast cross e o Tifton 85 tem o mesmo comportamento produtivo tanto para produção de matéria seca total como para a matéria seca de lâmina foliar. Enquanto que a Estrela africana não mostra diferença de produção de matéria seca total e produção de matéria seca de lâmina foliar entre os cortes.

## Referências

BENICASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas**. Noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: Análise multivariada e simulação**. Viçosa (MG):UFV, 2006.

LIMA, J. A.; VILELA, D. Formação e manejo de pastagens de *Cynodon*. In: VILELA, D. *et al.* **Cynodon**: forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira. Juiz de Fora. Embrapa, 2005. p. 11-35.

PACIULLO, D. S. C.; AROEIRA, L. J. M.; MORENZ, M. J. F.; HEINEMANN, A. B. Morfogenese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon*, em diferentes estações do ano. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.4, p.233-241, 2005.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

SORIANO, V. de S.; KOZLOSKI, G. V.; QUADROS, F. L. F. de; GRIEBLER, L. Produção animal e vegetal em pastagem de *Cynodon* manejada sob diferentes ofertas de forragem por ovinos de dois grupos genéticos. **Ciência Rural** 2013, 43.



# TIPIFICAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO REBANHO LEITEIRO: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA DOS VALOS/RS

CAMERA, Roberson<sup>1</sup>

MERA, Claudia Maria Prudêncio De<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Indicador. Estrutura de rebanho. Produção leiteira.

## Introdução

Atualmente a pecuária leiteira do Brasil se caracteriza por reduzidos índices de produtividade, a despeito do considerável número de vacas em lactação no país e do grande potencial de produção. O aumento da produtividade em sistemas leiteiros, mediante melhoramento dos índices técnicos e econômicos, é fundamental tanto para a sobrevivência dos produtores na atividade quanto para a oferta de produtos mais competitivos e de melhor qualidade ao mercado (GROSSI; FREITAS, 2002).

O leite é considerado o mais nobre dos alimentos, possui grande importância no crescimento das crianças por sua composição ser rico em proteínas, gorduras, carboidratos, sais minerais e vitaminas. No Brasil apresenta grandes produções sendo o Rio Grande do Sul responsável por 12,5% dessa produção com um volume de 4.049.487 litros/ano, sendo produzido quase totalmente pela agricultura familiar em torno de 84,7% (IBGE-2006).

---

<sup>1</sup> Discente do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta. robercamera14@gmail.com, bolsista do projeto Procoredes XI.

<sup>2</sup> Docente da Universidade de Cruz Alta e orientadora do projeto.

Pode se dizer, que o produto leite representa o sustento de grande parte dos agricultores do estado por isso, a grande importância em garantir a renda por meio de uma boa estruturação de rebanho leiteiro e adequando as diferentes classes de animais visando menores gastos com a (cria e recria desse rebanho), diminuição de tarefas operacionais garantindo produção contínua oferecendo a melhora na renda da propriedade.

Em sua maioria, são parte do sistema de produção, incluindo-se alimentação e nutrição do rebanho, padrão genético, estágio da lactação, temperatura ambiental, condições de estresse animal, perda excessiva da condição corporal, estação do ano, contagem de células somáticas, mastite e saúde geral das vacas, frequência e técnica de ordenha, entre outros (LORENZONI *et al.*, 2012).

Neste contexto, objetiva-se caracterizar os indicadores técnicos e econômicos de propriedades familiares produtoras de leite, demonstrando a importância de uma boa estruturação de rebanho.

## **Material e Métodos**

A metodologia este trabalho constitui na aplicação de entrevistas realizadas com produtores rurais do município de Fortaleza dos Valos, na região do Alto Jacuí – RS, e que estão participando do Projeto PROCOREDES XI, desenvolvido pela Universidade de Cruz Alta e em conjunto com a EMATER do município. Quanto aos seus objetivos esta pesquisa caracteriza-se como descritiva. Para os procedimentos técnicos foi utilizado um estudo de múltiplos casos.

Foram realizadas entrevistas com as famílias de quatro produtores, nas suas propriedades, objetivando comparar os indicadores econômicos e técnicos na atividade leiteira com dados de julho de 2014 a junho de 2015. Para coleta de dados foi utilizada a Planilha de Sistematização de Produção – PSP. Esta ferramenta foi elaborada pelo extensionista da Emater, Eng. Agr. Pedro Urubatan Neto da Costa,

para uso nas unidades de observação da Rede Leite, sendo utilizada em todas as propriedades deste estudo.

## Resultados e Discussão

No setor da bovinocultura leiteira os produtores rurais devem levar em consideração alguns parâmetros que acarretaram em resultados positivos nas propriedades leiteiras. Mas a maioria dos produtores desconhece o impacto negativo que a composição inadequada do rebanho tem sobre sua renda pois poucos contabilizam os gastos com cria e recria das diferentes categorias animais (bezerras, novilhas e vacas) s necessidades econômicas da propriedade.

O Quadro 1 mostra os dados médios dos rebanhos das propriedades entrevistadas na cidade de Fortaleza dos Valos.

<b>Produtores</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Total Vacas	35	29	25	13
Total Bezerras/ Novilhas	39	18	14	8
Porcentagem	47 % vacas 53 % outros	61 % vacas 38 % outros	64 % vacas 35 % outros	61 % vacas 38 % outro
Produção média / vaca/dia	32	30	24	14

Quadro 1 – Caracterização quantificada do rebanho leiteiro de propriedades familiares de fortaleza dos valos- 2014-2015.

O rebanho da propriedade **1**, consiste em uma produção de 32 litros/vaca/dia apresentando 36% de vacas em lactação do total do rebanho, criando 39 animais de um lucro produzido por penas de 35 vacas em lactação. A alta produtividade se justifica em função de ser manejo de semi-confinamento de silagem e concentrado. É uma unidade de observação da Rede Leite.

A propriedade **2** possui produção de 30 litros/vaca/dia, apresentando 52% de vacas em lactação do total do rebanho, criando 18 animais de um lucro produzido por 29 vacas em lactação. O produtor está migrando para o mesmo sistema do produtor 1.

A propriedade **3** possui produção de 24 litros/vaca/dia apresentando 59% de vacas em lactação do total do rebanho, criando 14 animais com lucro produzido por 25 vacas em lactação. O sistema utilizado na propriedade é de pastagem.

Já na propriedade **4** apresenta baixa produção, com 14 litros/vaca/dia criando 8 animais com lucro produzido por 13 vacas em lactação. Uma justificativa da baixa produção, se comparadas as outras propriedades estudadas, pode ser por não utilizar concentrado, só silagem e pasto.

De acordo com Rezende (2015), alguns tópicos devem ser levados em consideração para se ter um rebanho leiteiro lucrativo, são eles:

- possuir no mínimo 60% da sua composição em vacas;
- e o restante, 40%, deve ser composto por bezerras e novilhas;
- Do total de vacas do rebanho, no mínimo 83% deveriam estar em lactação em média no ano. Mantendo assim um rebanho com no mínimo 50% de vacas em lactação em sua composição total.

### **Considerações Finais**

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se dizer que as propriedades participantes deste estudo, têm na sua composição uma média de animais em lactação abaixo do recomendado por Rezende (2015). Por outro lado, a maioria do rebanho apresenta uma alta produtividade, o que pode não refletir na lucratividade da atividade, pois não se estudou nesta pesquisa os custos de produção com silagem e concentrado, que é a base de alimentação da maioria das unidades de produção estudadas.



## Referências

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE-Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/> 20012> Acesso em 2 de set de 2015.

LORENZONI, A.; ARALDI, D. F.; MERA, C. M. P. de. PAIM, E. S. E.; DIÁZ, J. D. S.; CORRÊA, J. C. S.; MOTTA, J. C. S.; SIQUEIRA, L. C.; FELIZ, R.; MARETH, T.; DIVERIO, T. S. M. **Diagnóstico das unidades de produção leiteira dos municípios da região do Corede Alto Jacuí – RS**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2015. 158p.

GROSSI, S.F.; FREITAS, M.A.R. Eficiência reprodutiva e produtiva em rebanhos leiteiros comerciais monitorados por sistema informatizado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1362-1366, 2002. (Suplemento).

REZENDE, Marcelo. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite**: Desafios e perspectivas. In: Paulo do Carmo Martins et. al. (org) Embrapa Brasília- DF, 2015.p.28.



# TRATAMENTO HOMEOPÁTICO DE DOENÇA RESPIRATÓRIA EM BOVINO DA RAÇA HOLANDESA REALIZADO NA UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA/RS: RELATO DE CASO

FAVARETTO, Bruna Peruzzo<sup>1</sup>

FREITAS, Fernanda L. de<sup>1</sup>

TOLAZZI, Cristian Roger<sup>1</sup>

DIAZ, Jorge Damián Stumpfs<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Homeopatia. Terneira. Pneumonia.

## Introdução

O complexo das doenças respiratórias dos bovinos é o resultado de uma ruptura do equilíbrio entre as defesas naturais do animal e os fatores externos que favorecem a doença. Este desequilíbrio aparece mais frequentemente no animal que é incapaz de superar uma modificação do seu ambiente ou de se adaptar. O stress interfere nos mecanismos de limpeza e de defesa do aparelho respiratório e favorece a proliferação de microorganismos e a produção de toxinas (LAVAL; CARRAUDA; FILLETON, 1994).

Crowe (2001) afirma que os episódios da doença, em geral, ocorrem até os dois anos de vida, sendo a maioria até o desmame. As doenças respiratórias atacam essencialmente os bezerros e podem ocorrer nos rebanhos de leite ou de corte, dependendo da natureza das condições epidemiológicas envolvidas (COUTINHO,

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta – RS  
bruna.favaretto@hotmail.com; feh.freitas@hotmail.com; ctolazy@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Dr., Professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta/RS.  
jorgestumpfsdiaz@hotmail.com

2004). Na maioria das vezes, é difícil estabelecer um diagnóstico etiológico definitivo para as afecções pulmonares (CROWE, 2001; COUTINHO, 2004). A homeopatia é uma terapia específica de estímulo do organismo doente, na qual a escolha do medicamento é feita de acordo com os sintomas do caso. Assim, consideram-se especialmente as causas, o desenvolvimento da doença, a forma do adoecer, as circunstâncias concomitantes, bem como as características do organismo doente. Prescreve-se um medicamento homeopático a um animal doente em função de suas características e sintomas individuais. Trata-se, portanto de identificar os elementos básicos de sua “personalidade” dentro de uma mesma espécie ou de uma raça, com os quais ele elabora sua própria reação de defesa a uma dada doença.

Os animais de criação podem igualmente ser tratados pela homeopatia. No caso de uma doença que afeta parte ou o conjunto do rebanho, é possível tratar individualmente cada animal, mas normalmente os animais são analisados como se formasse um único indivíduo, sendo ministrado o mesmo medicamento homeopático a todos os animais do grupo. Neste caso a prescrição é determinada a partir da análise dos sintomas mais característicos que todos os animais pertencentes ao rebanho apresentam. A aplicação da Homeopatia na medicina veterinária é hoje uma realidade que tem apresentado excelentes resultados práticos e várias vantagens sobre a medicina oficial.

Segundo Moiser (1997) os animais de criação podem ser tratados pela homeopatia, com prescrição a partir da análise dos sintomas mais característicos que os animais apresentam. Esse trabalho objetiva a utilização de um tratamento alternativo através da homeopatia pela via oral em teineira que apresentava patologia respiratória crônica não responsiva ao tratamento convencional com antibióticos.

## **Material e Métodos**

Foi atendida no Hospital Veterinário da Universidade de Cruz Alta, uma teineira da raça Holandesa, com aproximadamente três meses de idade, pesando em torno de 80kg. A teineira apresentava tosse úmida paroxística tanto no horário

diurno como noturno. Através da auscultação detectaram-se estertores e sibilos mais acentuados na parte apical do pulmão direito. Apresentava febre recorrente e corrimento nasal e ocular purulentos. Também apresentava dispneia acentuada o que dificultava a ingestão de alimentos, tendo como consequência um baixo desenvolvimento corporal. No exame físico foi diagnosticado pneumonia, confirmado através de hemograma e bacteriológico com antibiograma da secreção respiratória.

Após 30 dias do tratamento com antibióticos não foi detectada nenhuma melhora do quadro respiratório, sendo que a frequência e intensidade da tosse continuaram. A suspeita recaiu sobre uma virose, principalmente IBR e BVD, os quais através dos exames de Elisa e Imunohistoquímica descartaram a possibilidade destas doenças e a possibilidade de ser um PI (Persistentemente Infectado). Também foram feitos testes de Tuberculina dupla comparativa, obtendo resultado negativo.

Como não houve resposta positiva à terapêutica com antibióticos, foi instituído um tratamento homeopático, a base de *Sulphur CH6*, *Bryonia alba CH6* e *Aconitum napellus CH6*, álcool 10%, na dose de 1ml, via oral, 2 vezes ao dia (8:00 e 18:00hs), durante 20 dias. Após esta primeira série foi feito um reforço utilizando os mesmos princípios ativos na dinamização CH12, na mesma dose, via e duração. O monitoramento dos sinais clínicos na paciente foi realizado através de exame físico periódico e acompanhamento da frequência e intensidade da tosse.

## **Resultados e Discussão**

O diagnóstico de pneumonia na terneira foi feito através da auscultação pulmonar apresentando estertores úmidos e chiados, tosse produtiva, corrimento nasal muco purulento e dispneia. Estes achados coincidem com o relato de autores que descrevem os sinais desta patologia pulmonar (MOISER, 1997). Como exames complementares foram realizados bacteriológico e antibiograma do exsudato mucopurulento nasal (COUTINHO, 2004) no Laboratório de Microbiologia da Universidade de Cruz Alta. O resultado do bacteriológico indicou a presença

de agentes como *Staphylococcus aureus* e baseado no teste de sensibilidade ao antibiograma, optou-se pelo tratamento com oxitetraciclina sistêmica e como não houve nenhuma melhora, aplicou-se sulfadoxina + trimetropina, amoxicilina e finalmente antibiótico a base de cefalosporina, igualmente sem sucesso na evolução dos sinais clínicos respiratórios. Para descartar a possibilidade de verminose pulmonar foi realizado parasitológico de fezes e tratamento com levamisole pela via oral, também sem melhora do quadro pulmonar. Foi então instituído um tratamento homeopático utilizando uma fórmula com *Sulphur*, *Bryonia alba* e *Aconitum Napellus*. Segundo Pires (2005) *Sulphur* excita o sistema sanguíneo e desenvolve sua sensibilidade durante uma enfermidade crônica sem reação e tórpida, leva a uma recrudescência dos fenômenos de reação ou aparecimento de sintomas antigos, que nos dão bases mais firmes para buscar medicamentos que se adaptam melhor a este doente. Esta particularidade de *Sulphur*, o faz ser indicado nas doenças crônicas confusas e indeterminadas, revelando sintomas da afecção primitiva latente e facilitando assim a escolha do medicamento mais apropriado. A *Bryonia* é indicada em resfriados, corizas, dor de estômago, verminoses entre outras doenças. O *Aconitum* é uma planta que é indicada como analgésico, anticongestiva, antiinflamatória, antipirético, antitussígeno, cardiotônica, descongestionante (vasoconstrictor), diaforético, diurética, sedativa, sudorífera. Trata doenças como asma, bronquite, congestão pulmonar, coriza, doença inflamatória, pneumonia e tosse espasmódica. Após 20 dias de tratamento com o complexo homeopático na dinamização CH6, a terneira apresentou melhora pela diminuição significativa da dispneia e da tosse, apresentando episódios de tosse somente durante a alimentação com concentrado ou quando submetida a exercício intenso. Visando melhorar ainda mais o quadro respiratório da paciente, foi utilizada a dinamização CH12 por mais 20 dias, sendo que no final deste segundo tratamento foi considerada a cura clínica da patologia respiratória, traduzida pela ausência de dispneia e secreção nasal, tosse produtiva inexistente, sem achados de estertores pela auscultação, alimentação e desenvolvimento normais, pesando 163kg de peso vivo, ao final do tratamento.

## Conclusão

O diagnóstico do agente determinante de patologias respiratórias em terneiras nem sempre é possível, podendo ter suas causas em deficiências de manejo, bacterianas ou virais. Nestes casos a utilização de antibióticos de forma aleatória, torna o tratamento ineficaz com aumento de mortalidade e baixo desenvolvimento corporal. A utilização da homeopatia tem sido uma alternativa na resolução de problemas respiratórios em bovinos de leite. A utilização de um composto homeopático a base de *Sulphur*, *Bryona alba* e *Aconitum napellus* na CH6 e CH12 respectivamente, mostrou-se eficaz na resolução de sinais clínicos respiratórios em uma terneira da raça holandesa.

## Referências

- COUTINHO, A. S. **Pneumônica Experimentalmente Induzida em Bezerros pela Mannheimia (Pasteurella) Haemolytica A1- Cepa D153**: Achados do exame físico, hemograma e swabs nasale nasofaríngeano. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-Universidade Estado Paulista, Botucatu. 2004.
- CROWE, J. E. Influence of maternal antibodies on neonatal immunization against respiratory viruses. **Clin. Infect. Dis.**, v.33, p.1720-1727, 2001.
- FARSHID, M.; SHAHRIAR, E. G. *et al.* Coinfection with bovine viral diarrhoea virus and Mycoplasma bovis in feedlot cattle with chronic pneumonia. **Can. Vet. J.**, v.43, p.863-868, 2002.
- LAVAL, A.; CARRAUD, A.; FILLETON, R. **Terapia Antibiótica e Doenças Respiratórias dos Bovinos**. Schering Plough Veterinária, 1994.
- MOISER, D. A. Bacterial Pneumonia. **Vet. Clin. North Am. Food An. Pract.**, v.13, n.3, p.483-493, 1997.
- PIRES, M. F. A. **A homeopatia para os animais**. Comunicado Técnico. ISSN 1678-3123 Juiz de Fora, MG, Dezembro, 2005.

