



IGOR PRADO DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNA E CONTAGEM DE CÉLULAS
SOMÁTICAS EM FUNÇÃO DA IDADE DAS VACAS DO SETOR DE
BOVINOCULTURA DO IFSULDEMINAS – *CAMPUS* INCONFIDENTES**

**INCONFIDENTES – MG
2016**

IGOR PRADO DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNA E CONTAGEM DE CÉLULAS
SOMÁTICAS EM FUNÇÃO DA IDADE DAS VACAS DO SETOR DE
BOVINOCULTURA DO IFSULDEMINAS – *CAMPUS* INCONFIDENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Edu Max da Silva

**INCONFIDENTES – MG
2016**

IGOR PRADO DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNA E CONTÁGEM DE CÉLULAS
SOMÁTICAS EM FUNÇÃO DA IDADE DAS VACAS DO SETOR DE
BOVINOCULTURA DO IFSULDEMINAS – *CAMPUS* INCONFIDENTES**

Data de aprovação: _____ de _____ de 20_____

**Orientador: Prof. Dr. Edu Max da Silva
IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes**

**Prof. Dr. Ademir José Pereira
IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes**

**Prof. Dr. Fernando da Silva Barbosa
IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes**

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, Ana Maria Prado de Souza e Irineu de Souza e familiares que me apoiaram nos momentos de maior dificuldade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu condições e discernimento necessário para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, familiares e a Michely Miyamoto que sempre estiveram do meu lado me dando apoio em todos os momentos.

Ao professor Edu Max da Silva, meu orientador, pelas lições durante a realização dessa pesquisa, que ultrapassaram as informações contidas nesse trabalho.

Ao professor Ademir José Pereira que muito me ajudou com a parte estatística.

A todos os professores e funcionários do IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, que contribuíram passando seus conhecimentos ao longo desses anos de curso.

EPIGRAFE

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível” (Charles Chaplin).

RESUMO

O Brasil vem em crescente expansão da pecuária leiteira e o mercado tem exigido produtos lácteos de alta qualidade, dessa maneira, é necessário o incentivo ao produtor para que haja o acompanhamento da contagem de células somáticas (CCS) do seu rebanho leiteiro. A CCS é um importante aliado para monitorar a qualidade do leite e a higiene da produção. As células somáticas são células de defesa do animal, originária da descamação da glândula mamária e do sangue. A contagem de células somáticas presentes no leite, migram para o úbere quando este apresenta algum tipo de infecção. O trabalho foi conduzido no setor de bovinocultura leite do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Campus Inconfidentes, localizado as margens da rodovia MG 290, km 46, município de Inconfidentes/Minas Gerais. A presente pesquisa foi desenvolvida para determinar, de acordo com a idade dos animais, a variação da quantidade de células somáticas e o teor de proteína presente no leite, visto que, um aumento de células somáticas pode significar mastite e acarretar redução na quantidade e qualidade da produção de leite, consequentemente prejuízo ao produtor.

Palavras-chave:

Células de defesa; Infecção; Bovino de Leite.

ABSTRACT

Brazil is in increasing expansion of dairy farming and the market has demanded high-quality dairy products, thus, it is necessary to encourage the producer so they can monitor the somatic cell count (SCC) of his dairy herd. The SCC is an important ally to monitor milk quality and hygiene of production. Somatic cells are animal defense cells, originated from flaking of the mammary gland and blood. The somatic cells present in milk migrate to the udder when this has some kind of infection. This work was conducted in the dairy cattle sector of Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – *Campus* Inconfidentes located the highway margins MG 290, Km 46, municipality of Inconfidentes / Minas Gerais. This study was designed to determine, in accordance to the age of the animals, the variation of the amount of somatic cells and present protein content in the milk, once an increase of somatic cell can mean mastitis and lead to reduction in quality and quantity of milk production, hence loss to the producer.

Keywords:

Defense cell ; Infection; Dairy Cattle.

SUMÁRIO

Lista de abreviações	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	2
2.1. DEFINIÇÃO, ORIGEM E FUNÇÃO DAS CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE ..	2
2.2. FATORES QUE INFLUENCIAM A CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS .	3
2.3. MÉTODOS DE AFERIÇÃO DA CCS	4
2.4. IMPORTANCIA DE BAIXA CCS NA QUALIDADE DO LEITE	5
2.5. EMPREGO DA CCS COMO EXIGÊNCIA DE QUALIDADE E SUA INFLUÊNCIA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL	6
2.6. RAÇA HOLANDESA	7
2.7. PROTEÍNA NO LEITE	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5. CONCLUSÕES	12
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

LISTA DE ABREVIACOES

Contagem de células Somáticas – CCS

California Mastitis Test” – CMT

Statistical Analysts System – SAS

1. INTRODUÇÃO

O leite, produto oriundo de uma ordenha completa e sem interrupções, é um alimento altamente nutritivo, composto em média por 3,0 a 3,5% de proteínas, 3,5 a 3,8% de gordura 4,9% de lactose, 87,3% de água, 0,7% de vitaminas e sais minerais (SGARBIERI 2005).

Atualmente, a procura pelos consumidores por produtos lácteos de alta qualidade aumentou. Essa demanda foi sentida pela indústria que, necessita de matéria prima (leite cru) de qualidade para atender o consumidor nacional, em sintonia com a pressão do mercado internacional por alimentos com reconhecida qualidade e segurança do ponto-de-vista da saúde pública. Um alto índice de células somáticas presentes no leite não oferece perigo para a saúde do consumidor, pois os patógenos presentes no leite são destruídos no processo de pasteurização. Entretanto, tal processo não destrói as enzimas microbianas, que deixarão resíduos nos produtos lácteos, diminuindo a vida de prateleira dos mesmos (SANTOS e FONSECA, 2007).

Pesquisadores e especialistas apontam como causa primária de inflamação da glândula mamária das vacas, as infecções causadas por bactérias, um sinal dessa inflamação é a presença de células somáticas no leite. A CCS é um fator indicador para garantir a produção de leite de qualidade, a manutenção da saúde da glândula mamária e do leite armazenado nas cooperativas entre outros (BOLAÑOS 2014).

O número de células somáticas no leite não é estático, mas sim parte de um processo dinâmico que depende do status infeccioso da glândula mamária. Como a CCS na glândula mamária não é de natureza estática, é arriscado basear a interpretação de dados em uma única amostra, pois pode levar a falhas no diagnóstico (HARMON 1994).

A presente pesquisa foi desenvolvida para determinar, a influência da idade das vacas leiteiras, na variação da quantidade de células somáticas e a relação com o teor de proteína presente no leite produzido pelo rebanho leiteiro do setor de bovino de leite Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, visto que, o aumento do número de células somáticas pode vir a causar mastite, acarretar redução na qualidade do leite produzido, diminuir a produção e causar prejuízos aos produtores.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. DEFINIÇÃO, ORIGEM E FUNÇÃO DAS CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE

O leite é considerado um dos mais nobres alimentos, pois sua composição é rica em proteína, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas. Seu mercado apresenta uma enorme importância social, por isso é um dos mais importantes do país. Apresenta-se como uma das atividades mais praticada em todo território nacional, em mais de um milhão de propriedades rurais gerando mais de três milhões de empregos, apenas na produção primária (VILELA et al., 2002).

A célula somática tem origem do grego “somatikós”, que significa “referente ao corpo”, são encontradas no leite, mas têm esse nome porque se originam do corpo da vaca. Todas as células presentes no leite podem ser consideradas como células somáticas, elas podem ter origem da descamação da glândula mamária ou da corrente sanguínea do animal, como os leucócitos. (OLIVEIRA et al., 1999; VOLTOLINI et al., 2008).

As células presentes no leite são constituídas principalmente pelos leucócitos (ou células brancas do sangue), cuja função é a defesa do organismo. Eles fazem parte do sistema imunológico do animal, desta forma quando este possui uma infecção no aparelho mamário o organismo aumenta a produção dos leucócitos e conseqüentemente o número de células somáticas presentes no leite, tornando assim a contagem de tais células uma ferramenta para indicar infecções do aparelho mamário (PYORALA, 2003).

A contagem de células somáticas presente no leite de um animal vai indicar de forma quantitativa qual será o grau de infecção presente no úbere (SANTOS e FONSECA, 2007).

Essas células estão diretamente relacionadas com a saúde do úbere dos animais, para este possuir um úbere saudável deve ter no máximo 200.000 células somáticas/ ml (SCHEPERS et al., 1997). É importante fazer um controle mensal das células somáticas dos animais, de forma individual, pois este trará informações como indicação de deficiências no manejo, separação de animais em produção, em lotes sadios e doentes e descarte de animais. (RIBAS, 1999).

O leite cru, com altos índices de células somáticas, vai interferir na coagulação do leite e diminuir a qualidade dos derivados lácteos. Para o produtor, altos índices dessas células vão culminar em diminuição da produção (OLIVEIRA et al., 1999; BUENO et al. 2005).

2.2. FATORES QUE INFLUENCIAM A CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

Os principais causadores da elevação da CCS são os patógenos presentes na glândula mamária, entretanto outros fatores vão influenciar significativamente para esse aumento, entre eles, a extensão e a duração da infecção, o tempo de exposição das vacas aos patógenos, a resposta imunológica de cada animal, a idade, número de partos, estágio de lactação, sazonalidade, genética (MAGALHÃES et al. 2006).

A utilização de mão de obra especializada, principalmente dos ordenhadores, mostra-se essencial para eficácia no controle da CCS. Em relação aos animais, a disposição em ambientes higiênicos, secos e confortáveis minimiza os problemas relativos às mastites ambientais e indiretamente tem reflexo nos índices de CCS, pois animais com úberes sujos exigem maiores cuidados por ocasião da ordenha (SANTOS e FONSECA, 2007).

Há uma elevação na CCS em vacas sadias, logo após o parto, que vai sendo reduzida à medida que decresce o colostro no leite, chegando a menos de 200.000 células/ml dentro de cinco dias após o parto (COLDBELLA et al. 2003).

Em vacas de alta produção, a CCS aumenta quando a produção de leite cai para menos de 4 kg/dia. A idade da vaca não afeta a CCS se a glândula mamária estiver livre de infecção. Entretanto, a reação celular contra agentes infecciosos em vacas que tenham tido mastite aumenta com a idade. Muitas vezes, a mastite é subclínica e passa despercebida. Dessa forma, é comum que as vacas mais velhas apresentem CCS mais alta, mesmo quando o úbere é aparentemente sadio (COLDBELLA et al. 2003).

Vacas com CCS menor que 200.000 células/mL, são consideradas com maior probabilidade de não estarem infectadas com os chamados patógenos principais da mastite, enquanto vacas com CCS acima de 300.000 células/mL têm maior probabilidade de estarem infectadas (BRITO e BRITO, 2001).

2.3. MÉTODOS DE AFERIÇÃO DA CCS

A CCS pode ser avaliada a partir de amostras de leite provenientes de quartos mamários individuais, produção total diária do animal e leite total do rebanho (EMBRAPA, s.d.).

A amostra de leite total é analisada separadamente em alguns países, separando as vacas de primeira cria em um grupo e as demais em outro grupo, levando em consideração que as primíparas apresentam CCS mais baixa (EMBRAPA, s.d.).

Para avaliar a CCS vários testes podem ser utilizado, um deles é o método “Coulter Counter”, um equipamento eletrônico calibrado para o reconhecimento e contagem de determinados tipos de células (EMBRAPA, s.d.).

Um dos métodos mais usados em todo o mundo é o California Mastitis Test (CMT), é o mais simples e mais prático, cerca de 2mL de leite é misturado com um volume igual de detergente (lauril sulfato de sódio a 3%), com isso ocorre a coagulação do DNA das células presentes no leite. O teste pode ser realizado no próprio local da ordenha, usando-se uma raquete com quatro compartimentos. A tabela 1 mostra a interpretação mais comum do CMT (BRITO et al.,1997).

Tabela 1. Contagem de células somáticas (CCS) de 3.012 amostras de leite, distribuídas entre diferentes classes de escores do “California Mastitis Test” (CMT).

Escore do CMT	Interpretação do CMT	Nº de amostras	CCS (x1.000/mL)
1 (-)	Negativo	2.029	80
2 (T)	Reação suspeita	313	334
3 (+)	Fracamente positivo	311	670
4 (++)	Positivo	237	1.354
5 (+++)	Fortemente positivo	122	4.456

Fonte: Brito et al. (1997).

O CMT é um teste subjetivo, não conta as células, apenas faz uma estimativa, e apresenta uma correlação entre os escores (1 a 5) e a CCS. Para a coleta de amostras precisa-se de cuidados para que as amostras sejam representativas dos animais ou do leite total do rebanho. Os erros cometidos por ocasião da coleta e manuseio das amostras não podem ser corrigidos pelos métodos e equipamentos altamente sofisticados (BRITO et al., 1997).

2.4 IMPORTANCIA DE BAIXA CCS NA QUALIDADE DO LEITE

Nas amostras de leite em que a contagem de células somáticas encontra acima de 400.000 células/mL, há perda da qualidade do leite. O aumento da CCS está relacionado ao aumento indesejável de alguns componentes do leite (sódio, cloretos, soroalbumina, lactoferrina, imunoglobulinas). Como resultado deste aumento, os produtos lácteos, a produção de derivados do leite e o armazenamento do leite pasteurizado são prejudicados, reduz o tempo de prateleira dos produtos industrializados (DURR, 2012).

Todas as alterações que a inflamação da glândula mamária causa nos componentes do leite, terminam por afetar os produtos lácteos. Na indústria, mesmo quando se mistura o leite de várias origens em grandes tanques de armazenamento para o processamento, o leite final poderá apresentar uma composição que não é inteiramente satisfatória para a manufatura de determinados produtos (BRITO e DIAS, 1998).

Os valores estimados sobre perdas de produção podem ser feitos considerando-se a contagem de células somáticas no leite a partir da segunda lactação. À medida que a CCS duplica, há uma perda aproximada de 0,6 kg de leite por dia, ou de cerca de 180 kg por lactação (Tabela 2) (BRITO e DIAS, 1998).

Tabela 2 - Estimativa da redução na produção de leite por vaca, associada com a média do escore linear da contagem de células somáticas (ECS) e com a média da contagem de células somáticas (CCS) durante a lactação.

ECS	CCS (x 1000/mL)	Redução na Produção de Leite (Kg/305 dias)	
		Lactação 1	Lactação 2
0	12,5	-	-
1	25	-	-
2	50	-	-
3	100	90	180
4	200	180	360
5	400	270	540
6	800	360	720
7	1600	450	900

Fonte: BRITO e DIAS 1998.

2.5 EMPREGO DA CCS COMO EXIGÊNCIA DE QUALIDADE E SUA INFLUÊNCIA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL

Atualmente os países que possuem uma indústria leiteira desenvolvida, usam a CCS como medida da qualidade do leite. No Brasil, a instrução normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), define os regulamentos da qualidade do leite e indica que o leite para consumo humano pode ter no máximo 400.000 células somáticas/mL (BRASIL, 2011).

Um aumento da CCS no leite pode sinalizar inflamação da glândula mamária da vaca, a maior parte dos pesquisadores e especialistas concordam que a causa primária dessa inflamação são as infecções causadas por bactérias. Dessa forma, a manutenção da saúde da glândula mamária das vacas é a melhor garantia para a produção de leite de qualidade. A principal razão com a preocupação em manter baixos os níveis de CCS nos rebanhos é econômica. Há uma perda crescente na produção de leite à medida que aumenta a CCS do leite total do rebanho (Tabela 3).

Tabela 3. Relação entre contagem de células somáticas (CCS) e percentual de perda de produção de leite.

CCS leite total / rebanho	Quartos mamários infectados (%)	Decréscimo produção / (%)
200.000	6	0
500.000	16	6
1.000.000	32	18
1.500.000	48	29

Fonte: Bramley et al. (1996). Perda calculada como um percentual da produção esperada a 200.000 células/mL.

Outras razões para a necessidade de redução da CCS nos rebanhos são: a interferência direta de altas CCS com a composição química do leite e a relação entre altas CCS e as taxas de infecção dos quartos mamários (BRAMLEY et al. 1996).

2.6 RAÇA HOLANDESA

A raça holandesa é de origem europeia e foi introduzida no Brasil por volta dos anos de 1530 a 1535, quando o país estava dividido em capitânicas hereditárias. Dentre as raças europeias produtoras de leite, a holandesa se destaca por sua alta capacidade de produzir um grande volume deste produto, o que vai causar a esse animal um aumento significativo da produção de células somáticas, principalmente quando comparados a raças zebuínas, produtoras de leite, que são animais mais rústicos (VARGAS et al., 2006)

Os relatos da origem da raça no mundo são pouco conhecidos, pode-se afirmar que sua origem foi nos países baixos por volta de 2000 a.C. Hoje o rebanho mundial de gado holandês é de 226,7 milhões de cabeças. A raça holandesa é cosmopolita, é símbolo da produção leiteira (ALBUQUERQUE; COUTO, 2001).

As vacas holandesas, apresentam características para altas produções leiteira e são mais susceptíveis ao aumento da contagem de células somática do que outras raças produtoras de leite (DEGO, TAREK, 2003).

2.7 PROTEÍNA NO LEITE

O leite é composto, por 88% de água e 12% de sólidos totais, a maior parte dos sólidos totais são lactose (4%), gordura (3,5%) e proteína (3,5%) (SANTOS, 2002).

As principais proteínas encontradas no leite são: a caseína, presente em maior quantidade, seguida por lactoalbumina e lactoglobulina. A síntese de proteínas presente no leite ocorre na maioria das vezes na glândula mamaria, exceto as imunoglobulinas e albuminas bovinas, que são pré-formadas na corrente sanguínea e transportadas para o leite (GONZÁLEZ et al. 2003).

Vários são os fatores ambientais que tendem a influenciar a porcentagem de proteínas presente no leite, as principais são, raça, alimentação e idade do animal. (JUNIOR 2002).

Nos últimos anos a proteína tem sido mais valorizada, determina o rendimento de derivados lácteos e permiti que o teor de proteína presente no leite seja critério de qualidade para o pagamento do leite. (MONARDES 1998).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de bovinocultura leite do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Campus Inconfidentes, localizado as margens da rodovia MG 290, km 46.

A classificação climatológica da cidade de Inconfidentes é indicada como Cwb de acordo com Köppen e Geiger. Apresentando temperatura média anual de 19,3°C e precipitação média anual de 1.411 mm, ficando situada a 940 m de altitude, a 22°18'47'' de latitude sul e 46°19'54,9'' de longitude oeste (FAO, 1985).

O rebanho é formado por animais da raça holandesa variedade preta e branca, confinadas (sistema free-stall), com duas ordenhas diárias.

Os animais receberam alimentação volumosa a base de silagem de milho com grão farináceo duro (35% MS), alimentação concentrada comercial com 20% de Proteína Bruta (PB) e 70% de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) (durante o experimento, fornecidos duas vezes ao dia) e suplementação mineral fornecida à vontade em cocho coberto específico.

O experimental foi realizado na forma delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e quatro repetições, as variáveis foram constituídas de número de células somáticas e teor de proteína.

Foram utilizadas doze vacas da raça holandesa, variedade preta e branca, grau de sangue PO separadas em lotes de 2, 3 e 4 anos, sendo estes os tratamentos, como mostra a tabela 4.

Tabela 4 - Nomes dos animais com as idades correspondentes.

Número	Nome	Idade
227	Uva	2 anos
032	Ultraje	2 anos
044	Universal	2 anos
143	Uba	2 anos
092	Tulia	3anos
80	Talia	3anos
035	Tania	3anos
184	Tamara	3anos
123	Venus	4 anos
157	Venezuela	4 anos
022	Vitoria	4 anos
045	Valentina	4 anos

As amostras foram coletadas mensalmente de forma individual, por um período de doze meses, colocadas em um frasco contendo conservante Bronopol e enviadas para análise em laboratórios credenciados pela associação de criadores do gado holandês, para análise de CCS e teor de proteína.

A contagem eletrônica de células somáticas foi realizada pelo método de Citrometria de fluxo e para composição do leite (lactose, proteína, gordura) foi empregada a técnica com analisador rápido de infravermelho.

Os procedimentos estatísticos foram efetuados utilizando o programa estatístico Sanest.

A análise de variância foi feita pelo teste F e a media foi feitas pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse estudo foram analisadas a idade das vacas em relação à CCS e o teor de proteína, obtiveram-se os seguintes valores de coeficientes de variação, CCS (23,45%) e teor de proteína (2,27%).

Foram estudadas doze vacas com idades de 2 a 4 anos, sendo agrupadas quatro de cada idade para uniformidade do lote e um resultado final verossímil.

Tabela 5 – Média da CCS e teor de proteína em relação à idade da vaca do IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes, 2015

Idade	Média CCS (X1000 cel./mL)	Media Proteína (%)
2	109,91 a	3,11 a
3	276,07 a	3,02 a
4	1370,51b	3,01 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem significativamente entre si a 5% de significância, pelo teste de Tukey.

A partir de resultados obtidos, foi possível observar que a idade da vaca influenciou significativamente na CCS encontrada por ml de leite, a 1% de significância, constatando que com o aumento da idade houve elevação da CCS, o que pode vir a acarretar diminuição da produção e prejuízos ao produtor. Resultados semelhantes forma encontrados por Andrade et al. (2004) que atribuiu o aumento da CCS ao aumento da idade das vacas.

Com o aumento da idade das vacas e repetição de lactações, faz com que os animais fiquem mais suscetíveis e mais expostos a infecções. (MAGALHÃES et al.2006). Grandes exposições a infecções durante a vida produtiva elevam a CCS e aumenta o risco de desenvolvimento de mastite clínica e subclínica, fatores que podem levar a casos de descarte de fêmeas leiteiras da raça holandesa com idade mais avançada. (SILVA et al. 2014).

Segundo Cunha et al. (2008), vacas mais velhas, com maior número de lactações, possuem mais células epiteliais no leite e também uma maior taxa de infecção da glândula mamária quando comparadas a vacas de primeira lactação, enquanto Coldebella et al. (2004) relata que vacas mais velhas têm uma maior tendência a longas infecções, o que ocasiona danos mais extensos nos tecidos e agrava a saúde do úbere.

Outros estudos indicam que elevados índices de CCS vão influenciar negativamente as características do leite, aumentam o tempo de coagulação do leite,

diminuem a qualidade dos derivados e causam perda para indústria de produtos lácteos (Santos et al 2003).

Para Ostrenski (1999) o aumento da CCS com o avanço da idade da vaca, dentro de cada lactação e também entre as lactações, mostra que a ordem de lactação ou idade da vaca está diretamente relacionada a presença de infecção na glândula mamária, conseqüentemente, aumenta as incidências de mastite subclínica. Essa infecção ocorre uma vez que o tecido secretor se desgasta e aumenta a exposição aos agentes causadores de mastite. Em contrapartida, as primíparas apresentam uma exposição inferior às múltiparas (SOUZA, 2009).

O teor de proteína se manteve constante com o avanço da idade, não apresentaram variações significativas nos resultados encontrados. Souza et al. (2010) e Teixeira et al. (2003) observaram que o teor de proteína no leite permanece relativamente constante com o aumento da idade da vaca.

Estudos realizados por Noro et al. (2006), mostram um aumento no teor de proteína presente no leite de vacas a partir da idade de 3 anos e menor em vacas de primeiro parto.

Em contrapartida, Philpot e Nickerson (2002), relatam que com o aumento da CCS há aumento na concentração de proteínas séricas e diminuição de proteínas sintetizadas pela glândula, o que é um resultado indesejável, pois a proteína responsável pela coagulação do leite, e conseqüente pelo rendimento na fabricação de derivados é a caseína e a mesma é sintetizada pela glândula.

5. CONCLUSÕES

A idade da vaca exerce efeito significativo em relação a CCS, uma vez os valores aumentaram com o avanço da faixa etária.

O avanço da idade das vacas não demonstrou influência significativa em relação aos teores de proteínas, visto que a porcentagem manteve-se constantes e não resultou em perdas econômicas para o produtor.

Mais estudos são necessários devido à baixa quantidade de informações a respeito da idade da vaca em relação a CCS e teor de proteína.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, L. C.; COUTO, M. A. C. L. **Raça Holandesa**. Minas Gerais, 2001. Disponível em: <www.cienciadoleite.com.br>. Acesso em: 23 Maio. 2016.

ANDRADE, L. M. et al. Influência da contagem de células somáticas sobre a produção de leite em diferentes fases da lactação. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5, 2004, Pirassununga. **Resumos...**Pirassununga: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2004.p. 3.

BOLAÑOS, C. A. D. **Indicadores de qualidade do leite de vacas criadas no sistema silvipastoril**. 2014. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/108798>>. Acesso em: 26 Maio de 2016.

BRAMLEY, A. J. et al. **Current concepts of bovine mastitis**. 4. ed. Madison: National Mastitis Council, 1996. 64 p.

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, p. 6, Seção 1, 30 de dezembro de 2011.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. Qualidade do Leite. Capítulo 3. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JR., E.V. **Produção de Leite e Sociedade: Uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**, 2001. Disponível em: http://fernandomadalena.com/livro_leite_sociedade.html. Acesso em: 23 de jan. 2016.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A qualidade do leite**. 1998. Disponível em: <http://www.fernandomadalena.com/site_arquivos/903.pdf>. Acesso em: 26 Maio de 2016.

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**, v. 17, n. 2, p. 49-53, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v17n2/0916>>. Acesso em: 26 Maio de 2016.

BUENO, V. F. F. et al. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, v. 35, n. 4, p. 848-854, 2005. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/crural/article/view/18196>>. Acesso em 23 de Maio de 2016.

COLDEBELLA, A. et al. Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas holandesas de alta produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 12, p. 1451-1457, 2003. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v33n3/21483.pdf>>. Acesso em: 26 de Maio de 2016.

CUNHA, R.P.L. et al . Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 60, n. 1, p. 19-24, Feb. 2008 . Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010209352008000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 Julho de 2016.

DEGO, O. K.; TAREKE, F. Bovine mastitis in selected areas of southern Ethiopia. **Tropical animal health and production**, v. 35, n. 3, p. 197-205. 2003.

DOHOO, I. R.; LESLIE, K. E. Evaluation of changes in somatic cell counts as indicators of new intramammary infections. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 10, n. 3, p. 225-237. 1991.

Dürr, J. W. Como produzir leite de qualidade. 4. ed. Brasília: SENAR, 2012. 44 p. Efeitos genéticos e de ambiente sobre a produção de leite e a contagem de células somáticas em vacas holandesas. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 343-349. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982007000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 de Maio de 2016.

EMBRAPA. **Células somáticas no leite**, Juiz de Fora, MG [s.d.]. Online. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/totem/conteudo/Qualidade_de_leite_e_mastite/Outras_publicacoes/Celulas_somaticas_no_leite.pdf>. Acesso em: 12 de Setembro de 2016.

FAO. **Agroclimatological data for Latin América and Caribbean**. Roma, 1985. Coleção FAO: Produção e Proteção Vegetal, v. 24.

FILHO, J. B.; CARVALHO, J. M. **Contagem de células somáticas em leite cru refrigerado após implantação da instrução normativa 51, no Nordeste**. Disponível em:< <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev132/Art1323.pdf>>. Acesso em: 22 Maio de 2016.

GONZALEZ, F.H.D. et al. **Influência de fatores raciais e manejo nutricional na contagem de células somáticas e nos constituintes do leite de vacas holandesas e mestiças no Norte do Estado do Paraná, Brasil**. Acta Scientiarum.: Animal Sciences, Maringá, v. 25, n. 2, p.323-329, 2003.

HARMON, R. J. **Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts**. Journal of Dairy Science, v. 77, p. 2103-2108, 1994.

JUNIOR, F. PEREZ. **Porcentagem de gordura, proteína e lactose em amostras de leite de tanques**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: < <http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/33539>>. Acesso em: 20 Maio 2016.

MAGALHÃES, H. R. et al. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa , v. 35, n. 2, p. 415-421. 2006 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982006000200011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 26 Maio 2016.

MONARDES, H. Programa de Pagamento de Leite por Qualidade em Quebec, Canada, I SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, Anais... Curitiba, Pr, 08 a 11 de novembro de 1998, p. 40 - 43, 1998.

MONTANHINI, Maike Taís Maziero; MORAES, Deborah Helena Murara; NETO, Roberto Montanhini. Influência da contagem de células somáticas sobre os componentes do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 392, p. 18-22, 2013. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Maike_Montanhini/publication/265122696_Influencia_of_somatic_cell_count_on_milk_components/links/542aaf5e0cf27e39fa8f05bf.pdf> Acesso em 02 de Setembro 2016.

NATIONAL MASTITIS COUNCIL. **Current concepts of bovine mastitis**. Madison, 64 p.,1996.

NORO, G. et al. **Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul**. *R. Bras. Zootec.*, v.35, p.1129-1125, 2006.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite. **Hig. aliment**, v. 13, n. 62, p. 10-16. 1999. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online>>. Acesso em 21 de Maio de 2016.

OSTRENSKY, A. **Efeitos de ambiente sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça Holandesa no Paraná**. 1999. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: < <http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/28158>>. Acesso em 21 de Maio de 2016.

PYORALAO, S. Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. **Veterinary research**, v. 34, n. 5, p. 565-578, set – out. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1051/vetres:2003026>>. Acesso em: 20 Maio 2016.

Philpot W.N.; Nickerson S.C. **Vencendo a Luta contra a Mastite**. Westfalia Landtechnik do Brasil Ltda, p.189, 2002.

REICHMUTH, J. **New systems for somatic cell counts**. Bruxelas: International Dairy Federation, 1996. (IDF, Mastitis Newsletter 21). p. 16-19.

REIS, C.B.M. **Avaliação da contagem de células somáticas do leite como indicador da ocorrência de mastite em vacas Gir**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-21092010-160553/en.php>>. Acesso em: 24 Maio 2016.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Gabriela_Vicosa/publication/262496463_Microbiological_quality_of_milk_determined_by_production_characteristics/links/546333e30cf2c0c6aec1e682.pdf>. Acesso em: 22 Maio de 2016.

SANTOS, M.V. **Qualidade do Leite ao redor do mundo**. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mn/radarestecnicos/artigo.asp?area=16&area_desc=Qualidade+do+leite&id_artigo=87> acesso em: 29 jan. 2016.

SILVA, F.A.S. **ASSISTAT: Versão 7.7 beta**. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de abril de 2014. Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acessado em: 20 de maio de 2016.

SCHEPERS, A. J. et al. Estimation of variance components for somatic cell counts to determine thresholds for uninfected quarters. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 8, p. 1833-1840. 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030297761186>>. Acesso em: 25 Maio 2016.

SGARBIERI, Valdemiro Carlos. Revisão: propriedades estruturais e físico-químicas das proteínas do leite. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 8, n. 1, p. 43-56, 2005. Disponível em: <bj.ital.sp.gov.br> Acesso em: 12 de julho 2016.

SOUZA, G. N. et al. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite. **Arq. bras. med. vet. zootec**, v. 61, n. 5, p. 1015-1020. 2009. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online>>. Acesso em: 26 Maio 2016.

SOUZA, R. et al. Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de parto. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/1494>>. Acesso em: 26 Maio 2016.

SILVA, L.A.F. et al. Causas de descarte de fêmeas bovinas leiteiras adultas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 5, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/625/379>>. Acesso em: 26 Junho 2016.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.4911-499, 2003. disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352003000400016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. acesso em: 12 de Setembro de 2016.

VALENTE, J. et al. **Melhoramento genético de bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 2001.

VARGAS, Anderson Daniel Freitas et al. **Estimação de parâmetros genéticos para a produção de leite no dia do controle e em 305 dias para primeiras lactações de vacas da raça Holandesa**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 1959-1965, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v35n5/11.pdf>>. Acesso em: 26 Maio 2016.

VARGAS, A. D. F., et al. Estimação de parâmetros genéticos para a produção de leite no dia do controle e em 305 dias para primeiras lactações de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 1959-1965, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v35n5/11.pdf>>. Acesso em: 26 Maio 2016.

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: Santos, G. T.; Jobim, C. C.; Damasceno, J. C. Sul Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002.

VOLTOLINI, T. V., et al. Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 23, p. 961-966, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/2652/2172>>. Acesso em: 26 Maio 2016.