

# PRINCIPAIS FATORES QUE INFLUENCIAM NA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS TOTAIS NO LEITE DE FÊMEAS BOVINAS

SANTOS, José Henrique Amaro<sup>1</sup>  
GUERIOS, Euler Marcio Ayres<sup>2</sup>

## RESUMO

Existem vários fatores de influencia na concentração de sólidos totais no leite de fêmeas bovinas, ou seja que influenciam na sua qualidade. O Brasil esta entre os maiores produtores de leite do mundo, sendo que o leite esta entre os seis primeiros produtos de maior importância para agropecuária brasileira. Os principais sólidos do leite constituem-se de minerais, proteínas, gordura e lactose; que são de suma importância no rendimento do leite na confecção de produtos lácteos. Dentre vários fatores os principais determinantes para as proporções destes sólidos são: dieta, sanidade, manejo de ordenha, estação do ano, estágio de lactação, genética e raça. Este estudo se faz necessário para uma junção, explanação e maior compreensão dos fatores acima citados na intenção de aprimorar os conhecimentos nesses temas apontando onde pode se melhorar a qualidade do leite.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sólidos Totais no Leite. Qualidade do Leite.

## 1. INTRODUÇÃO

O leite é produzido em varias partes do mundo, sendo indispensável á alimentação humana, observa-se tamanha importância na produção e economia mundial, sobressaindo-se em países que estão em desenvolvimento e nos sistemas de agricultura familiar, visto que aproximadamente 150 milhões de famílias no mundo estão envolvidas com a produção de leite. Geralmente é característico dos países em desenvolvimento e que a maioria dos produtores são pequenos agricultores pois esta atividade traz um retorno rápido para os produtores de pequena escala (JUNIOR e JUNG, 2017).

Dentre os produtos mais importantes da agropecuária no Brasil o leite está entre os seis primeiros, a frente de produtos como arroz e café beneficiado; tanto no suprimento de alimentos como na geração de emprego e renda o agronegócio do leite na alimentação considera-se um produto de extrema importância na agropecuária brasileira (VILELA; 2001).

O Brasil está entre os maiores produtores de leite no mundo, ocupando a sexta posição, sendo que a produção nacional é quase o dobro da Nova Zelândia, e comparando a Argentina mais que o dobro da produção, sendo que estes estão entre os países referencia na produção leiteira (GOMES, 1999).

Dentre os componentes principais do leite estão os minerais, proteínas, gordura, lactose, e a água; destes as proteínas e a gordura estão mais diretamente relacionadas com o rendimento do leite

---

<sup>1</sup> Discente do Curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: jozeenrike@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: assiveteulermarcio@gmail.com

na indústria, e os mesmos são usados como critério para valorização do leite em muitos países. A presença destes dois componentes no leite basicamente depende da genética das vacas para produzir estes sólidos e também a dieta, ou seja tipo e quantidade de alimento ingerido pelo animal (DÜRR, 2000).

Basicamente a composição do leite consiste em 0,72% de minerais, 4,7% de lactose, 3,4% de gordura, 3,2% de proteínas e por ultimo com maior proporção a água 88% (CORRÊA e HOLLER, 2011).

De acordo com Dürr *et al.*, (2001), os principais fatores que influenciam na composição do leite são: dieta, sanidade, manejo de ordenha, estação do ano, estagio de lactação e genética. E conforme González *et al.* (2001) dentro da própria espécie existem variações na composição do leite, ou seja as raças também apresentam diferenças principalmente em proteína e gordura, e esses componentes são parâmetros para pagamentos diferenciados para os produtores de leite.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica sobre os principais fatores que influenciam na concentração de sólidos totais no leite, levando em consideração dieta, sanidade, manejo de ordenha, estação do ano, estagio de lactação, genética e raça, utilizando a plataforma da Scielo, Google Acadêmico entre outras fontes bibliográficas. Levou-se em consideração a importância da concentração dos sólidos totais no leite, já que a mesma representa também sua qualidade.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O leite devido a sua natureza é um alimento com grandes quantidades de nutrientes sendo as gorduras, proteínas, carboidratos, sais minerais e vitaminas; e sua qualidade é um dos assuntos mais discutidos na atualidade no cenário nacional quanto a produção leiteira (GUERREIRO *et al.*, 2005)

Quanto ao controle de qualidade, o leite e seus derivados ficam entre os alimentos avaliados e testados com mais frequência, isso ocorre devido a alta importância que o leite representa na alimentação e a sua característica perecível (BRITO e BRITO, 2001).

Atualmente no sistema internacional de critérios para pagamento do leite por qualidade tem se dado importância a dois fatores fundamentais, sendo eles o conteúdo de sólidos totais e contagem de células somáticas, pois estes fatores indicam a saúde da glândula mamária e importância econômica devido ao rendimento nos laticínios (CAMPOS *et al.* 2006).

No Brasil mesmo a qualidade do leite sendo de interesse, pois a mesma tende a propiciar maior rendimento no laticínio, poucos pagam adequadamente por um maior teor de sólidos, sendo que os descontos/bonificações são a melhor forma de incentivo ao produtor (MADALENA, 2008).

## 2.1 DIETA

A nutrição da vaca influencia em graus distintos na proporção dos componentes do leite, sendo que a dieta corresponde por cerca 50% das variações de proteínas e gordura, porém na lactose ela praticamente não influencia (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

A fonte de energia mais importante para os bovinos de leite são os carboidratos e os mesmos são os principais precursores da lactose e gordura do leite. Devido a ação dos microorganismos do rúmen torna-se possível a obtenção de energia usando carboidratos fibrosos (hemicelulose e celulose) que estão junto a lignina da parede celular das plantas (WATTIAUX e ARMENTANO, 2007).

Normalmente todo o açúcar do leite provém da glicose produzida pelo fígado. Já na glândula mamária se ressalta a necessidade grande desta glicose para formação da lactose o açúcar do leite (WATTIAUX e ARMENTANO, 2007).

Cerca de metade da gordura encontrada no leite vem dos lipídeos da dieta, e a outra metade é produzida na glândula mamária (WATTIAUX e ARMENTANO, 2007). Então além de ser a fonte com maior concentração de energia de uma dieta os lipídeos influenciam diretamente em 50% da gordura encontrada no leite, e normalmente a dieta das vacas contém apenas 2 a 4% de lipídeos (WATTIAUX e GRUMMER, 2007).

Porem a quantidade de lipídeos em uma dieta não pode ultrapassar 6 a 8%, podendo causar efeitos indesejáveis como diminuição da proteína do leite, diminuir a produção de leite, diminuir a ingestão e até mesmo diminuir a composição de gordura no leite (WATTIAUX e GRUMMER, 2007).

Para manutenção das funções vitais, crescimento, reprodução e a lactação as proteínas proporcionam os aminoácidos necessários; e os ruminantes por meio dos microorganismos do rúmen podem sintetizar proteínas e aminoácidos utilizando nitrogênio não proteico (WATTIAUX, 2007).

Para sintetizar o leite a glândula mamária precisa de grande quantidade de aminoácidos, e o metabolismo dos mesmos na glândula é bastante complexo, pois os aminoácidos podem ser usados na síntese de energia ou mesmo ser convertidos em outros aminoácidos (WATTIAUX, 2007).

Na produção das proteínas do leite a glândula mamária utiliza a maior parte dos aminoácidos por ela absorvidos, mesmo existindo variações entre raças e animais geralmente cada kg de leite concentra aproximadamente 30 g de proteínas (WATTIAUX, 2007).

Durante a lactação da vaca de leite os macro minerais de maior importância são o cálcio, cloreto de sódio, magnésio, fosforo, em algumas vezes potássio e o enxofre; também são necessários a maioria dos micro minerais para melhorar a reprodução e a produção de leite (WATTIAUX e HOWARD, 2007).

Destinado a manutenção uma vaca necessita 10 a 30g de fosforo e de 30 a 50g de cálcio sendo que se fazem necessário 2g de fosforo e 3g de cálcio para cada kg de leite produzido (WATTIAUX e HOWARD, 2007).

## 2.2 SANIDADE

Dentre os problemas de sanidade a mastite causa uma serie de eventos que influenciam em alterações nos maiores componentes, ou seja lactose, proteína e gordura, e também nos componentes menores como minerais e enzimas. Existem explicações patofisiológicas para estes processos, devido a injuria das células do tecido secretor do úbere, que por sua vez ira reduzir a síntese dos componentes, e também devido a alteração da barreira lacto-sanguínea, aumentando a permeabilidade da membrana favorecendo a passagem dos componentes do sangue para o leite (HARTMANN, 2002).

## 2.3 MANEJO DE ORDENHA

Durante a ordenha pode se apresentar variação na composição do leite, sendo a gordura do leite um ótimo exemplo, pois ela esta em menor concentração no inicio da ordenha, aumentando gradualmente durante a retirada do leite da glândula, sendo que o ultimo leite é o mais alto em teor de gordura; ao coletar amostras do leite para testes estes dados são importantes, pois deve se coletar do leite inteiro e assim obter uma amostra do leite total de toda a ordenha (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

Em ordenhas realizadas em um mesmo dia ocorre uma variação significativa sobre a composição do leite, isso se da principalmente devido o intervalo entre as ordenhas não ser uniformes em todas as vacas (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

## **2.4 ESTAÇÃO DO ANO**

A composição do leite também sofre variações de acordo com as estações do ano, possivelmente por causa das diferentes composições dos alimentos disponíveis que são fornecidos para as vacas na diferentes estações, associadas com o efeito da temperatura da estação (HARTMANN, 2002).

Os sólidos totais são influenciados pela época do ano, pois nos períodos de maior calor o animal tende a ingerir menos alimentos e aumentar a ingestão de agua. Além destes fatores, com as chuvas em abundancia a alimentação tende-se a ser basicamente pastagens que contem maior teor de agua provocando uma maior diluição dos sólidos do leite (HARTMANN, 2002).

Em uma temperatura ambiente superior a 25°C geralmente ocorre uma diminuição da percentagem de gordura e também lactose; já com temperaturas constantes acima dos 30°C causa queda na produção de leite e diminuição da percentagem de proteína, devido ao menor consumo de energia (HARTMANN, 2002).

Com o ambiente em baixas temperaturas tende a aumentar o teor de sólidos totais no leite, pelo aumento de sólidos não gordurosos e gordura (HARTMANN, 2002).

## **2.5 ESTÁGIO DE LACTAÇÃO**

Durante a lactação a composição do leite sofre uma variação considerável em sua composição, a maior variação ocorre logo no inicio da lactação onde é secretado o colostro que muda sua composição gradualmente ate chegar ao leite maturo (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

O estagio de lactação do rebanho interfere na produção dos sólidos do leite, o teor de gordura tende a aumentar no final da lactação e costuma ser menor no começo, assim também ocorre para proteína que apresenta um teor menor no começo e aumenta ao se aproximar do final da lactação (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

## **2.6 GENÉTICA**

Nos rebanhos com baixas na concentração dos sólidos totais no leite devido a genética, o melhoramento é uma boa opção, pois para estas características a herdabilidade é alta (HARTMANN, 2002).

No caso da lactose, proteína, gordura e produção de leite existe uma alta correlação; a correlação genética afere a que extensão os mesmos genes contribuem na produção das mesmas características, ou seja se duas determinadas características têm alta correlação os mesmos genes contribuem para a produção das mesmas (HARTMANN, 2002).

## 2.7 RAÇA

Dentro da própria espécie existe variação da composição do leite, como exemplo pode se usar a vaca leiteira, que demonstram essa diferença principalmente em proteína e gordura; sendo que o teor de gordura do leite das vacas holandesas é inferior ao das raças Guernsey e jersey; já para a lactose praticamente não existe variações entre as raças (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

Em indivíduos da mesma raça a composição do leite também pode variar, por exemplo o teor de gordura presente no leite das vacas Jersey que tem de media 5 a 5,5%, podendo variar entre 4 a mais de 7% (GONZÁLEZ *et al.*, 2001).

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração do presente trabalho foram utilizados dados provenientes de pesquisa de referencial bibliográfico, realizando análises de materiais como artigos científicos, sendo empregada como base as plataformas Scielo, Google Acadêmico entre outras fontes bibliográficas abordáveis por meio eletrônico, para obtenção de informações ligadas ao assunto.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente a composição do leite bem como os fatores que há influenciam são de interesse de toda a cadeia leiteira no Brasil, desde o produtor até o consumidor final e principalmente ao médico veterinário, pois o mesmo obtendo os conhecimentos adequados pode auxiliar na produção em busca desta melhoria na qualidade, o leite com maior teor de sólidos na indústria tende a render mais na produção de diversos produtos lácteos; cabendo aos envolvidos na produção utilizar métodos para melhorar sua qualidade.

## **REFERÊNCIAS**

BRITO, M. A.V.P; BRITO, J.R.F. **Qualidade Do Leite** in: Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. Cap. 3 p. 61- 74– Belo Horizonte - MG, 2001.

CAMPOS, R.; GONZÁLEZ F.; COLDEBELLA A.; CARDOSO F.; **Indicadores do ambiente ruminal e suas relações com a composição do leite e células somáticas em diferentes períodos da primeira fase da lactação em vacas de alta produção**- Indicators of rumen environment and their relation with milk composition and somatic cells in the first phase of lactation in high-yielding dairy cows - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).Ciência Rural, Santa Maria-RS v.36, n.2, p.525-530, mar-abr, 2006.

CORRÊA, D. A. HOLLER, É; **Trabalho de conclusão do curso de pós-graduação *latu sensu* em produção de leite.** Ijuí, RS, 11 de maio de 2011.

DÜRR, J. W. **Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única.** 10 de março de 2000, simpósio internacional de qualidade do leite, realizado em 1998, Curitiba, PR.

DÜRR, J. W; FONTANELI, R. S. MORO, D. V. **Determinação laboratorial dos componentes do leite.** In: GONZÁLES, Félix H.D.; DÜRR, João Walter; FONTANELI, Roberto Serena (Orgs.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** Porto Alegre, 2001, p. 23-29.

GOMES, S.T.; **Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no brasil.** Universidade Federal de Viçosa – MG. 1999.

GONZÁLEZ F. H. D.; DÜRR J. W.; FONTANELI R. S.; **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** Faculdade de Medicina veterinária de UFRGS. Porto Alegre – RS, 2001.

GUERREIRO P. K.; MACHADO M. R. F.; BRAGA G. C.; GASPARINO E.; FRANZENER A. S. M.; **Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção** - Microbiological quality of milk through preventive techniques in the handling of production. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.

HARTMANN W.; **Sólidos totais em amostras de leite de tanques** – Dissertação de mestrado; Universidade Federal do Paraná- Curitiba-PR – 2002.

JUNIOR A. A. M.; JUNG C. F.; **Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no rio grande do sul.** VIII seminário internacional sobre desenvolvimento regional territórios, redes e desenvolvimento regional: perspectivas e desafios. UNISC, Santa cruz do sul, RS, Brasil, 2017.

MADALENA F. E.; **Estratégias de uso de recursos genéticos visando melhorar a qualidade do leite e derivados;** VII simpósio brasileiro de melhoramento animal; Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG - 2008.

VILELA D. **A importância econômica, social e nutricional do leite.** Revista Batavo n° 111, dezembro 2001.

WATTIAUX M. A; **Metabolismo de proteína em bovinos de leite;** in: Essenciais em gado de leite. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. University of Wisconsin-Madison. p.17-20. Disponível em. Acesso em: 12 de agosto de 2019. – 2007.

WATTIAUX M. A. e ARMENTANO L. E.; **O metabolismo de carboidratos em bovinos de leite;** in: Essenciais em gado de leite. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. University of Wisconsin-Madison. p.09-12. Disponível em. Acesso em: 12 de agosto de 2019. – 2007.

WATTIAUX M. A. e GRUMMER R. R.; **O metabolismo de lipídeos em bovinos leiteiros;** in: Essenciais em gado de leite. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. University of Wisconsin-Madison. p. 13-16. Disponível em. Acesso em: 12 de agosto de 2019. – 2007.

WATTIAUX M. A. e HOWARD T. H.; **Alimentos para bovinos de leite;** in: Essenciais em gado de leite. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. University of Wisconsin-Madison. p. 21-24. Disponível em. Acesso em: 12 de agosto de 2019. – 2007.

WATTIAUX M. A. e HOWARD T. H.; **Guia de alimentos concentrados** in: Essenciais em gado de leite. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. University of Wisconsin-Madison. p.25-28. Disponível em. Acesso em: 12 de agosto de 2019. – 2007.