

# **A INCLUSÃO DA GORDURA PROTEGIDA E/OU ÓLEO DE SOJA NA DIETA DE VACAS LEITEIRAS JERSEY E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE**

Aluna: Mariza Mior Bortolotto<sup>1</sup>

Professor Orientador: Dr. José Francisco Manta de Bragança<sup>2</sup>

## **RESUMO**

O objetivo do trabalho foi o de avaliar o uso da gordura protegida e/ou óleo de soja na dieta de vacas leiteiras sobre a composição do leite e condição corporal dos animais. Para tanto, foram empregadas nove vacas de cinco a sete anos de idade, escore corporal ao redor de 3,7 e peso vivo médio de 399 kg. Os animais foram divididos através de sorteio em três grupos experimentais: o grupo Controle - C (n=3) com dieta de concentrado sem a inclusão de gordura protegida, o grupo CGP (n=3) com dieta de concentrado e a inclusão de 3% de gordura protegida e o Grupo COS (n=3) dieta a base de concentrado com a inclusão de 3% de óleo de soja. O fornecimento das dietas nos tratamentos teve início com vinte e um dias antes do parto (período pré-parto) estendendo até 60<sup>a</sup> de lactação completando um período total de 81 dias. Durante todo o período experimental os animais nos grupos receberam o mesmo volumoso em quantidade e qualidade sendo à base de Silagem de Milho, Silagem de aveia e Feno de Azevém. A adição de gordura protegida e ou/óleo de soja na dieta de vacas leiteiras não alterou a composição do leite nos parâmetros avaliados assim como, a produção e escore de condição corporal dos animais.

Palavras-chave: Gordura Protegida, Leite, Óleo de Soja, Produção.

## **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil está situado entre os principais produtores de leite bovino no mundo estando, o estado de Santa Catarina, entre os cinco maiores produtores do país o que leva a prestar atenção na quantidade e qualidade do leite produzido no estado. Sendo assim, opções de produtos e subprodutos adicionados à dieta das vacas produtoras desperta um interesse contínuo por parte de produtores e técnicos. Na atualidade, o óleo da palma tem se mostrado útil como suplemento alimentar na forma de gordura protegida. A adição de lipídios na dieta de vacas lactantes tem recebido grande atenção devido ao aumento da produção de leite ao aumentar o nível de energia das dietas promovendo melhoras reprodutivas e produtivas dos animais.

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Pós-Graduação, em nível de Especialização, em Gestão, Manejo e Nutrição na Bovinocultura Leiteira, UNOESC – São Miguel do Oeste/SC, E-mail: [mariza.mior@unoesc.edu.br](mailto:mariza.mior@unoesc.edu.br) - Fone: (49) 8890-6636 - Xanxerê – Santa Catarina - Brasil.

<sup>2</sup> Orientador: José Francisco Manta de Bragança, Prof Doutor em Medicina Veterinária - pela Universidade Federal de Santa Maria, E-mail: [jose.braganca@unoesc.edu.br](mailto:jose.braganca@unoesc.edu.br) Fone: (49) 8417-3482. Xanxerê - Santa Catarina – Brasil.

Segundo Vargas, *et al.* (2002), a gordura tem 2,25 vezes mais conteúdo energético que os carboidratos. Essa medida visa aumentar também, a energia da ração para animais em confinamento ocasionando vantagens de não apresentar distúrbios metabólicos digestivos causados por dietas ricas em amido com alta proporção em grãos.

Pensando nisso, qual é a qualidade nutricional do leite de vacas leiteiras que recebem distintas dietas alimentares com a adição ou não de gordura protegida? Quais são as vantagens e desvantagens do fornecimento da Gordura Protegida relacionado à quantidade de volume de leite produzido?

Justificando esse trabalho, procura-se por meio de novas alternativas alimentares, como, o emprego de subprodutos de origem vegetal na alimentação de vacas em lactação o aumento da produtividade e a melhora da qualidade do leite produzido. Portanto, através da modificação/alteração das dietas alimentares das vacas de raças leiteira busca-se proporcionar um aumento significativo nos sólidos totais no produto final, o leite.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito da adição de duas fontes de gordura (óleo de Palma e de Soja) na dieta de vacas na quantidade e composição de seu leite produzido.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O leite de vaca é considerado um dos alimentos de maior importância na alimentação humana. É rico em proteína, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas A e D dentre outros. O leite oferece, também, elementos anticarcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoléico conjugado, esfingomiéline, ácido butírico e beta-caroteno (II SUL-LEITE, 2002).

Sendo que a nutrição para os animais em lactação é o principal fator mais importante que determina o sucesso no desempenho das vacas leiteiras, ou seja, afeta a produção de leite, a reprodução e a saúde dos animais (SANTOS & SANTOS, 2001).

### **2.1 COMPOSIÇÃO DO LEITE**

A composição do leite bovino varia de acordo com vários fatores: alimentação, genética e saúde da glândula mamária, sendo este último medido através da contagem de células somáticas (CCS).

Segundo Dukes (1993), citou que o estágio de lactação também influi na composição do leite, havendo aumento nos conteúdos de gordura, proteína e lactose à medida que a lactação avança. Isto significa que a curva de gordura é inversamente proporcional à produção de leite, uma vez que a produção de leite cresce até o pico e diminui durante a lactação, enquanto que próximo ao pico o teor de gordura atinge valores mínimos (BEHMER, 1987).

Segundo Fleischmann (1924), a composição clássica do leite é composta por 87,5% de água e 12,5% de matéria seca total. A matéria seca do leite é composta por 3,6% de gordura, 3,0% de caseína, 0,6% de albumina, 4,6% de lactose e 0,7% de minerais.

A composição química do leite pode variar dentro da mesma espécie, como por exemplo, a gordura nas raças Jersey e Guernsey é maior do que a Holandesa (Tabela 1).

A lactose por outro lado, se mantém praticamente constante entre as diferentes raças. A composição do leite também pode variar entre indivíduos da mesma raça. Por exemplo, a gordura do leite em vacas Jersey, que tem médias de 5 a 5,5%, pode variar de menos de 4% a mais de 7%.

Tabela 1. Composição química do leite em varias raças bovina

Raça	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Cinzas (%)	Sólidos Totais (%)
Ayrshire	4,1	3,6	4,7	0,7	13,1
Guernsey	5,0	3,8	4,9	0,7	14,4
Holstein	3,5	3,1	4,9	0,7	12,2
Jersey	5,5	3,9	4,9	0,7	15,0
Pardo Suiço	4,0	3,6	5,0	0,7	13,3
Zebu	4,9	3,9	5,1	0,8	14,7

Jensen, R.G. *Handbook of Milk Composition*, Academic Press (1995).

Segundo Carvalho (2000), ressalta que existem alguns aspectos que determinam o teor de Gordura e teor de proteína na composição do leite que segue listados abaixo na Tabela 2 e Tabela 3.

Tabela 2. Aspectos que determinam o teor de Gordura do Leite

<b>O que aumenta o teor de gordura no leite</b>	<b>O que reduz o teor de gordura no leite</b>
Baixa produção de leite.	Alta proporção de Concentrados.
Alto teor de fibra na dieta (FDN >35%).	Baixo teor de FDN efetiva (< de 21%).
Perda de peso excessiva no início da lactação (>0,9 kg/dia).	Alto teor de glicídios não estruturais na dieta.
Fornecimento de gordura ruminalmente inerte ou saturada (resposta variável).	Alimentos muito moídos ou de rápida degradação ruminal.
Baixo teor de concentrado.	Subprodutos fibrosos no lugar de volumosos.
Tamponantes em dietas a base de silagem de milho, incluídos entre 0,75 e 1,0% da MS.	Dietas úmidas (>50% de umidade).
Subprodutos fibrosos no lugar de concentrados ricos em amido.	Fornecimento de mais de 3,0 kg de concentrados por vez (em rebanhos sem ração completa).
Fornecimento de ração totalmente misturada em comparação ao fornecimento do concentrado separado do volumoso.	Alto teor de gordura insaturada na dieta (>6g/100g de FDA).
Cultura de leveduras (inconsistente).	Utilização de ionóforos.
Manejo de alimentação: espaço de cocho suficiente (0,80 m/vaca), vários tratos diários.	Mudanças bruscas na dieta, sem adaptação previa.
	Stress térmico.

Fonte: Carvalho (2000).

Tabela 3. Aspectos que determinam o teor de Proteína do Leite

<b>O que aumenta o teor de Proteína no leite</b>	<b>O que reduz o teor de Proteína no leite</b>
Dietas com gordura abaixo de 2,5%.	Falta de glicídios não estruturais na dieta (<35%).
Dietas com gordura 0,4 unidades abaixo da proteína. Baixa Produção.	Falta de proteína solúvel (<30% da PB).
Quantidades e proporções de aminoácidos essenciais (principalmente metionina e lisina).	Falta de proteína degradável (<60 da PB). Falta ou proporção inadequada entre aminoácidos essenciais.
Dietas com alto teor de glicídios. Fermentáveis no rúmen, mas não que não levam á acidose.	Fornecimento de gordura (desde que acompanhado por queda no consumo de MS, segundo alguns autores).
Mais proteína não degradável no rúmen, desde que com bom perfil de aminoácidos essenciais.	Baixo consumo de matéria seca.
Fornecimento de forragem de alta qualidade.	Stress térmico.

Fonte: Carvalho (2000).

## 2.2 GORDURA PROTEGIDA

A gordura protegida é composta pelos ácidos graxos essenciais, linolênico e linoléico. Estes apresentam cadeia carbônica longa, sendo o linoléico formado por 18 carbonos com duas ligações duplas e o linolênico formado por 18 carbonos e com três ligações duplas (THEURER, 2002).

Segundo Gonçalves e Domingues (2007), as concentrações dos ácidos linoléico e linolênico na gordura protegida, de acordo com são de aproximadamente de 42% e 3% respectivamente.

A gordura protegida apresenta aproximadamente 6,52Mcal/kg de Energia Bruta, o que corresponde a um valor três vezes maior que a energia do milho, fato que explica a utilização deste insumo ser feita em níveis baixos e de forma estratégica (FRANCO, 2007).

Segundo Neto e Moura (2012), as gorduras protegidas na forma de sais cálcicos de ácidos graxos correspondem a uma proteção por insolubilidade no rúmen que utiliza a capacidade dos ácidos graxos para se combinar com cátions bivalentes como o cálcio, formando sais insolúveis no pH ruminal. Em condições de maior acidez (abomaso), os ácidos graxos liberam cálcio e se tornam disponíveis para a absorção intestinal.

Estes ácidos graxos de cadeia longa fornecida através da suplementação lipídica são absorvidos e utilizados com alta eficiência para a lactação, pois podem ser diretamente transferidos para a gordura do leite poupando energia para outras funções produtivas da glândula mamária (Palmquist, 1980).

O pKa das gorduras protegidas está entre o pH 4,5 e 5,2 o que significa que neste pH ruminal metade dos sais cálcicos estão dissociados (ácido graxo se torna livre no rúmen) e metade ainda está ligado ao cálcio (inerte). Quanto menor é o pH, maior será a liberação de ácidos graxos e maiores serão os efeitos deletérios dos mesmos sobre a microbiota ruminal. Em pH próximo a neutralidade a gordura protegida passa inerte para disponibilizar os ácidos graxos para absorção no intestino (NETO & MOURA, 2012).

## 2.3 OLÉO DE SOJA

Os óleos vegetais são produtos obtidos de espécies vegetais compostos principalmente por glicerídeos de ácidos graxos, podendo conter baixas quantidades de fosfolipídios, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres. São substâncias hidrofóbicas e lipofílicas, formadas principalmente de triacilgliceróis, que se apresentam em estado líquido e viscoso nas condições normais de temperatura e pressão, devido ao baixo ponto de fusão (ANVISA, 2005).

O custo da suplementação com óleos vegetais tem sido ainda um fator limitante do seu uso no Brasil (EIFERT *et al.* 2005). Segundo Costa *et al.* (2009) afirmaram que há uma tendência que a suplementação com óleos se torne corriqueira, fazendo com que a indústria produtora de óleos vegetais se torne mais eficaz e, até mesmo, estabeleça um processamento diferenciado que gere menores custos para destinar à nutrição animal.

Os lipídios provenientes da alimentação podem ser extensivamente alterados no rúmen, pela ação dos microorganismos a partir de dois processos conhecidos como lipólise e biohidrogenação, resultando em diferenças marcantes entre o perfil de ácidos graxos da dieta (insaturados) e o perfil dos lipídios que deixam o rúmen (saturados) (DEMEYER & DOREAU, 1999).

A lipólise é realizada logo após ingestão do alimento, por lipases associadas à membrana celular das bactérias (DEMEYER & DOREAU, 1999; KOZLOSKI, 2009), liberando glicerol, galactose e ácidos graxos saturados e insaturados.

## 2.4 UTILIZAÇÃO DE GORDURA PROTEGIDA E/OU OLÉO DE SOJA

O conhecimento e uso adequado de gordura e/ou óleos nas dietas de ruminantes têm contribuído de forma significativa para que isto ocorra, além de contribuir também, com outras características como, por exemplo, aumento do teor de gordura do leite (GONÇALVES; DOMINGUES, 2007).

Segundo Church (1984), a utilização de aditivos, em forma de gordura e/ou óleos, na dieta de bovinos é alternativa para elevar a densidade energética, sem aumentar a ingestão de carboidratos ou comprometer a ingestão de fibras.

Existem varias fontes de gordura possíveis de utilizar nas dietas para ruminantes, que se incluem desde óleo de soja (VARGAS *et al.*, 2001) até, gorduras de origem animal ou vegetal protegidas comercialmente (HIGHTSHOE *et al.*, 1991) e sementes inteiras oleaginosas (TALAVERA *et al.*, 1985).

É importante lembrar que por força de legislação, Instrução Normativa n.8, de 25/03/2004 (BRASIL, 2004), é expressamente proibida à utilização de fontes de gordura animal na nutrição de ruminantes.

Segundo Marques (2003), existe um grande número de bactérias e protozoários que produzem enzimas para degradar os lipídios dos alimentos consumidos pelos ruminantes, mas o número de microorganismos depende da quantidade e da natureza da dieta, da frequência de alimentação, ruminação, distribuição física e quantidade de protozoários e bactérias. A dieta do ruminante é normalmente pobre em lipídios visto que estes perfazem apenas 4,0 a 6,0% da composição das forrageiras.

Os depósitos lipídicos dos ruminantes são poucos sujeitos a mudanças dietéticas, mesmo quando o animal recebe quantidades substanciais de óleos ou gorduras insaturadas. Durante o processo digestório são também formados isômeros posicionais (trans) que são encontrados tanto na gordura do leite como no tecido adiposo (PEIXOTO *et al.*, 1995).

As bactérias ruminais não contêm triglicerídeos e são incapazes de sintetizar ácidos graxos poliinsaturados (com ligações duplas ou triplas entre os átomos de carbonos) e

incorporam em sua composição lipídica somente ácidos graxos saturados (somente com ligações simples) (MARQUES, 2003).

Segundo Lucci (1997), quando se fornece gordura insaturada na dieta, diminui a formação de metano e aumenta o propionato, fato que provoca queda do teor de gordura do leite. As gorduras insaturadas, quando entram no rúmen em doses pequenas e de tal forma que não afetem as fermentações desse órgão, aumentam o teor de gordura do leite.

Mesmo que alguns resultados sejam contraditórios, a maior parte das pesquisas indica que, após o pico ou meio da lactação, ocorre aumento no ganho de peso com a suplementação de gordura (KRONFELD et al., 1980).

Segundo Marques (2003), o processo da digestão e absorção dos lipídeos corresponde ao processo no qual a gordura é quebrada em unidades menores para facilitar a absorção pelas células epiteliais.

A suplementação de gordura tem aumentado a produção de leite em alguns estudos, entretanto, as respostas têm sido variáveis. Algumas das variações talvez sejam devidas à redução na ingestão de alimento devido a aspectos ligados a motilidade intestinal, aceitabilidade das dietas suplementadas com gordura, liberação de hormônios intestinais e oxidação das gorduras pelo fígado (ALLEN, 2000).

### 3 METODOLOGIA

O trabalho experimental foi realizado em uma fazenda produtora de leite (Fazenda Santa Maria), localizada no interior do município de Ouro Verde/SC com clima subtropical úmido e altitude de 758 metros.

Foi realizado no período de 21 de Junho a 30 de Outubro de 2013. Para tanto, foram utilizadas nove vacas que estavam no período seco criadas em sistema *Free Stall* da raça Jersey. As vacas foram todas de três a cinco a ordem de lactação, com cinco a sete anos de idade e que apresentaram escore corporal em torno de 3,7 e com um peso médio de 399 kg no início do trabalho.

Foi realizada a pesagem dos animais, iniciando no primeiro dia de experimento sendo 21 dias antes do parto, a segunda foi no dia do parto e as demais a cada 15 dias no período da lactação, e feita à avaliação de Escore Condição Corporal (ECC).

Os animais, após, as avaliações prévias dos parâmetros citados anteriormente, foram divididos através de sorteio em três grupos experimentais: o grupo Controle - C com dieta de concentrado sem a inclusão de gordura protegida, o grupo CGP com dieta de concentrado com a inclusão de 3% de gordura protegida e o Grupo COS dieta a base de concentrado com a inclusão de 3% de óleo de soja. Não foi necessário o período de adaptação às dietas, pois, todos os animais já recebem a mesma alimentação. O fornecimento dos tratamentos teve início com vinte e um dias antes do parto (período pré-parto) estendendo até 60<sup>a</sup> de lactação perfazendo um período total de oitenta dias.

Durante todo o período experimental os grupos de animais receberam volumoso a base de Silagem de Milho, Silagem de aveia e Feno de Azevem na mesma proporção, pois o objetivo é avaliar a adição da Gordura Protegida na dieta (ração concentrada) e não a alimentação total.

A primeira coleta de leite foi realizada no 5º dia de lactação e as coletas posteriores foram realizadas a cada doze dias sendo as amostras encaminhadas para análise em Laboratório da área. As variáveis avaliadas foram: gordura, proteína, lactose, Extrato Seco Total (EST), Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem de Células Bacterianas (CBT) e Extrato Seco Desengordurado (ESD). Foi realizado também o controle leiteiro dos animais durante o período de estudo e avaliação do Escore Condição Corporal (ECC).

O delineamento experimental foi Blocos Casualizado com três tratamentos e três repetições. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se análise de variância (RStudio), seguida pelo teste de tukey com nível de significância de 5% de probabilidade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos diferentes tratamentos e a composição da qualidade do leite estão apresentados na Tabela 4. Não houve diferença estatística ( $P>0,05$ ) em relação à Gordura, Proteína, Lactose, Extrato Seco Total (EST), Contagem Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT), Extrato Seco Desengordurado (ESD).

Tabela4. Composição do leite nos diferentes tratamentos

	<b>C</b>	<b>CGP</b>	<b>COS</b>	<b>Média</b>	<b>CV</b>
Gordura	4,93	8,06	7,32	6,77	17,8%
Proteína	3,79	3,27	3,33	3,46	10,5%
Lactose	4,16	4,26	4,12	4,18	5,31%
EST	14,75	16,68	15,37	15,6	9,44%
CCS	2128,56	620,17	994,56	1247,76	20,7%
CBT	883,22	329,50	1687,44	966,72	43,8%
ESD	8,76	8,25	8,24	8,41	2,19%

EST= Extrato Seco Total; CCS= Contagem Células Somáticas; CBT= Contagem Bacteriana Total; ESD= Extrato Seco Desengordurado; C= Tratamento Controle; CGP= Tratamento com adição de Gordura Protegida; COS= Tratamento com adição de Óleo de Soja; CV= Coeficiente de Variação.

Os resultados do presente trabalho concordam com os achados de Vilela et al. (2007), quem também, não detectaram diferenças entre tratamentos nos teores médios de gordura, sólidos totais e proteína do leite, apenas, constatarem uma tendência de elevação nos teores de gordura do leite e de redução de 0,10 a 0,15 unidades porcentuais nos teores de proteína do leite de vacas que receberam suplementação com lipídios.

Para Ferguson et al. (1990), Jerred et al. (1990), Kim et al. (1993) e o NRC (2001), apresentam dados de efeito positivo da adição de gordura protegida nas dietas sobre a produção de vacas em lactação. Os efeitos da suplementação energética podem apresentar reflexos em longo prazo, tanto com incrementos na produção de leite como pela maior persistência da lactação.

O efeito da produção de leite com suplementação de gordura é quadrático, com resposta decrescente à medida que se aumenta a inclusão de gordura na dieta. A resposta máxima em produção de leite com uso de gordura raramente excede a 3,5 Kg/vaca/dia (NRC, 2001).

Foi realizado um experimento comparando farelo de soja, soja grão e óleo de soja nas dietas, verificou-se que os tratamentos não afetaram a composição do leite, apresentando teores médios de 3,02% de proteína e 3,64% de gordura. Outros dados da composição do leite como lactose e sólidos totais, também não foram influenciados apresentando médias de 4,45% e 12,2% respectivamente (VARGAS et al., 2002).

Vários trabalhos indicam que a suplementação de gorduras inertes nas dietas de vacas leiteiras, teria efeito positivo até os três primeiros meses de lactação (GONZÁLEZ & BAS, 2002).

Os resultados referentes ao Controle Leiteiro e a pesagem dos animais nos diferentes tratamentos estão apresentados na Tabela 5. Não houve diferença estatística ( $P>0,05$ ) em relação à Controle Leiteiro e o Peso dos animais. Vários autores também não encontraram diferença estatística, entre essas variáveis.

Tabela 5. Controle Leiteiro e Pesagem dos animais nos diferentes tratamentos

	<b>C</b>	<b>CGP</b>	<b>COS</b>	<b>Média</b>	<b>CV</b>
Controle Leiteiro	808,44	1150,23	1048,25	1002,30	19,76%
Peso	375,11	402,22	356,83	378,05	7,08%

C= Tratamento Controle; CGP= Tratamento com adição de Gordura protegida; COS= Tratamento com Óleo de soja; CV= Coeficiente Variação.

Segundo Lopez et al. (2006) realizaram um experimento com vacas da raça Jersey, onde analisaram o efeito da suplementação de diferentes fontes lipídicas sobre a produção e composição do leite e a eficiência alimentar dos animais. As fontes lipídicas eram sebos, gordura protegida e grãos de soja integral triturado, sendo que as vacas que receberam gordura protegida apresentaram maior produção de leite corrigida a 4% de gordura e na melhora na eficiência alimentar em relação às outras dietas, porém, nenhuma das fontes lipídicas alterou as concentrações e produções de gordura, proteína e lactose, nem as concentrações de uréia, sólidos totais, cálcio, cinzas e energia do leite.

Para dar continuidade ao trabalho, na próxima etapa do projeto será realizada uma avaliação no desempenho reprodutivo dos animais através da adição de gordura protegida e/ou óleo de soja, e comparado com a literatura.

Conforme alguns estudos conduzidos com vacas recebendo suplementação lipídica mostram poucas evidências de correlação entre a mudança no balanço energético e a taxa de concepção das vacas que receberam gordura inerte no rúmen, como suplemento alimentar (SCHNEIDER et al., 1988; FERGUSON et al., 1990; STAPLES et al., 1998).

Alguns autores descreveram aumento no número de folículos nos ovários de vacas que receberam óleo de soja na dieta (Thomas & Willians, 1996; Thomas *et al.*, 1997; Stanko *et al.*, 1997), e também no tamanho médio dos folículos (6 – 9mm de diâmetro) (Ryan *et al.*, 1992). A obtenção de maior número de folículos, por tratamentos nutricionais, pode ser interessante principalmente em programas de transferência de embriões (Albuquerque, 2007).

Essa inclusão de gordura na dieta de vacas em lactação aumenta o número de folículos e o tamanho dos folículos dominantes. Entretanto, não está esclarecido se a dinâmica folicular exerce efeito positivo sobre o desempenho reprodutivo (NRC, 2001).

## CONCLUSÃO

A adição de uma fonte de gordura protegida a base de óleo de Palma e /ou de óleo de Soja na dieta de vacas leiteiras dos 21 dias pré parto até os 60 dias de lactação, não mostrou efeito sobre a composição e quantidade de leite produzido como também, no ganho de peso dos animais.

## REFERÊNCIAS

II SUL- LEITE: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2002. Maringá. **Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**. Maringá (PR): UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 206-217 p.

Agência Nacional da Vigilância Sanitária – **ANVISA (2009)**. RDC nº482 de 23/09/1999. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>> Acesso em: 10 mai. 2013.

ALBUQUERQUE KP (2007). Resposta superovulatória, produção e qualidade de embriões e composição de ácidos graxos de vacas suplementadas com grãos de linhaça ou canola. Maringá, **Tese (Doutorado)** - Programa de Pós- Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, UEM.

ALLEN MS (2000) Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, 83, 1598-1624.

BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite: produção, industrialização e análise**. 15ed. São Paulo: Nobel, 1987. 321p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n. 8 de 25/03/2004. Disponível [online]: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 10 maio 2013.

CARVALHO, M. P. de. **Manipulando a composição do leite: gordura**. 1 Curso online sobre a qualidade do leite, Milkpoint, 2000. 15p.

CHURCH DC (1988). **El Ruminat: Fisiología Digestiva y Nutrición**. 3ª edição. Acribia (Zaragoza, Espanha).

COSTA RG, QUEIROGA RCRE, PEREIRA RAG (2009). **Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra**. Revista Brasileira de Zootecnia, 38, 307-321.

DEMEYER D. e DOREAU M. (1999). **Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids**. Proceedings of the Nutrition Society, 58, 593–607.

DUKES, H.H. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p.652-658.

EIFERT EC, LANA RP, LEÃO MI, ARCURI PB, VALADARES FILHO SC, LEOPOLDINO WM, OLIVEIRA JS, SAMPAIO CB (2005). **Efeito da combinação de óleo de soja e monensina nadieta sobre o consumo de matéria seca e a digestão em vacas lactantes**. Revista Brasileira de Zootecnia, 34, 1, 297-308.

FERGUSON, J.D.;SKLAN, D.; CHALUPA, W.V.; KRONFELD, D.S. **Effects of Hard fats on In Vitro and In Vivo Rumem Fermentation, Milk Production, and Reproduction in Dairy Cows**. Journal of Dairyn Science, v.73, p. 2864 – 2879, 1990.

FLEISCHMANN, W. **Tratado de lecheria**. Barcelona: Gili, 1924. 469p.

FRANCO, M. **Gordura protegida é boa fonte de energia**. Revista DBO. Ano 26, nº 321, p. 45, 2007.

GONÇALVES, A.; DOMINGUES, J. D. **Uso de gordura protegida na dieta de ruminantes**. Revista Eletrônica Nutritime, v.4, nº 5, p.475-486, Setembro/Outubro 2007.

GONZÁLEZ, F; BAS, F. **Efecto de la suplementacion con un aceite de pescado sobre La producción de leche en vacas Holstein Friesian**. Ciencia e investigación agraria, Santiago, v. 29, n. 2, p.73-82, 2002.

HIGHTSHOE, R. B. et al. **Effects of calcium soaps of fatty acids on postpartum reproductive function in beef cows.** J. Animal Sci., 69 (2), p. 4097-4103, 1991.

JENSEN, R.G. *Handbook of Milk Composition*. San Diego: Academic Press. 1995.

JERRED, M. J.; CARROL, D. J.; COMBS, D. K.; GRUMMER, R. R. **Effects of fat supplementation and immature alfalfa to concentrate ratio on lactation performance of dairy cattle.** J. of Dairy Sci., 73 (10): 2842–2854, 1990.

KIM, Y. K.; SCHINGOETHE, J.; CASPER, D. P.; LUDENS, F. C. Supplemental dietary fat from extruded soybeans and calcium soaps of fatty acids for lactating cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 76, n. 1, p. 197-204, 1993.

KOZLOSKI GV(2009). **Bioquímica dos ruminantes**. 2ª edição. Ed. da UFSM (Santa Maria, RS).

KRONFELD, D. S.; DONOGHUE, S.; NAYLOR, J. M. et al. Metabolic effects of feeding protected tallow to dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 63. n. 2, p. 545-552, 1980.

LÓPEZ S, LÓPEZ J, STUMPF JUNIOR W (2006), **Produção e composição do leite e eficiência alimentar de vacas da raça Jersey suplementadas com fontes lipídicas.** Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 15, 1, 1-9.

LUCCI, C. S. **Nutrição e Manejo de Bovinos Leiteiros**. 1a ed., São Paulo: Manole, 169 p., 1997.

MARQUES, D. C. **Criação de Bovinos**. 7ª Ed. Belo Horizonte: CVP – Consultoria Veterinária e Publicações, 586 p., 2003.

NETO, Geraldo Filgueiras; MOURA, Mario Tavares; GORDURA PROTEGIDA: 30 anos no mercado sempre com as mesmas dúvidas. Disponível em: <http://www.holandeparana.com.br/artigos/ArtigoGPNT032012.pdf> Acesso em 14 de janeiro de 2014.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. Ed. Washinton, D.C.: National Academic Press, 2001. 381 p.

PALMQUIST, D.L.; JENKINS, T.C. Fat in lactation ration: Review. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v. 63, n. 1, p. 1-14,1980.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Nutrição de Bovinos – Conceitos Básicos e Aplicados**. 5ª ed. Piracicaba: FEALQ, 563 p., 1995.

RYAN DP, SPOON RA, WILLIAMS GL (1992). Ovarian follicular characteristics embryo recovery, and embryo viability in heifers: fed high-fat diets and treated with folliclestimulating hormone. **Journal of Animal Science**, 70, 3505-3513.

SANTOS, F.L., et al. **Efeito da suplementação de lípidios na ração sobre a produção de ácido linoléico conjugado (CLA) e a composição da gordura do leite de vacas.** R. Bras. Zootec., v.30, n.6, p.1931-1938, 2001.

SCHNEIDER, P.; SKLAN, D.; CHALUPA, W.; KRONFELD, D. S. Feeding calciumsalts of fatty acids to lactating cows. **J. of Dairy Sci.**, 71 (9): 2143-2150, 1988.

STANKO RL, FAJERSSON P, CARVER LA, WILLIAMS GL (1997). Follicular growth and metabolic changes in beef heifers fed incremental amounts of polyunsaturated fat. **Journal of Animal Science**, 75, 223.

STAPLES, C. R.; BURKE, J. M.; THATCHER, W. W. Influence of supplemental fats on reproductive tissues and performance of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, p. 856-871, 1998.

TALAVERA, F.C.S et al. Relationships among dietary lipid intake, serum cholesterol, and ovarian function in Holstein heifers. **J. Anim. Sci.**, v.60, p.1045–1051, 1985.

THEURER, M.L.; MCGUIRE, M.A.; SANCHEZ, W.K.; **Sais de cálcio de ácidos Graxos poliinsaturados fornecem mais EFA para vacas em lactação.** Pacific Northwest Nutrition Conference, 2002. Disponível em: <[http://www.qgncarbonor.com.br/includes/arquivos/artigos/nutricaoanimal/Elliot\\_Block\\_Rumen\\_Health\\_2004\\_port.pdf](http://www.qgncarbonor.com.br/includes/arquivos/artigos/nutricaoanimal/Elliot_Block_Rumen_Health_2004_port.pdf)> Acesso: 14 Janeiro 2014.

THOMAS MG E WILLIAMS G L (1996). **Metabolic hormone secretion and FSH-induced superovulatory responses of beef heifers fed dietary fat supplements containing predominantly saturated or polyunsaturated fatty acids.** Theriogenology, 45, 451-458.

VARGAS, L.H., et al. **Adição de lípidios na ração de vacas leiteiras: parametros fermentativos ruminais, produção e composição do leite.** R. Bras. Zootec., v.31, n.1, p.522-529, 2002 (suplemento).

VILLELA, D.D.J.; et El. **Caroço de algodão para vacas leiteiras. 2. Efeito na digestão total e parcial dos nutrientes, taxa de passagem da digesta ruminal e degradação da matéria seca e proteína.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.26, n.1, p. 186-194, 1997.