



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

## **PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE VACAS DA RAÇA GIR LEITEIRO EM PROVA DE PRODUÇÃO DE LEITE À PASTO**

Luiza Rocha **Mangucci**<sup>1</sup>; Dayanne Cristina Ferreira da **Silva**<sup>2</sup>; Gabriela Geraldi **Mendonça**<sup>3</sup>; Aníbal Eugênio Vercesi **Filho**<sup>4</sup>; Lenira **El Faro**<sup>5</sup>

**Nº 16705**

**RESUMO** – *O presente trabalho teve por objetivo analisar o perfil dos ácidos graxos, bem como associar a presença destes com as alterações de escore de condição corporal, peso e medidas corporais, ao longo da lactação. O projeto foi realizado na primeira Prova Nacional de Produção de Leite, onde foi avaliado 26 primíparas à pasto. As amostras eram coletadas em tubos coletores tipo eppendorf (2,5ml), sem conservantes, sendo as amostras mantidas congeladas (-80°C) no local da prova. Eram coletadas uma amostra por animal, sendo que as mesmas eram enviadas para o Laboratório Innovare de Biomarcadores, na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) /Unicamp. Foram realizadas análises descritivas para as médias e para as curvas médias dos ácidos graxos saturados (C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, C16:0 e C18:0) e insaturados (mono: C16:1 e C18:1 e, poli-insaturados: C18:2 e C18:3) e foram aferidas as variações dos escores de condição corporal (ECC), produção de leite (PL), peso corporal e medidas de espessura de gordura corporais durante a lactação. Os ácidos graxos saturados representaram 66,7% do teor total de AG presentes na gordura do leite, enquanto cerca de 33,3% foram de ácidos insaturados. Os AG saturados presentes em maior concentração no leite foram o C16:0 e C18:0, enquanto que os AG insaturados presentes em maior concentração foram C16:1 e C18:1. Contudo, o comportamento das curvas se demonstram semelhantes para todas as características, exceto para o peso corporal, foi observado comportamento decrescente da curva até, aproximadamente, o 6º mês de lactação.*

**Palavras-chaves:** Ácidos graxos; Cadeia curta; Cadeia longa; Composição;

1 Bolsista CNPq (PIBIC): Graduanda em Zootecnia, IFTM, Uberaba-MG; mangucci\_93@hotmail.com.

2 Bolsista Apoio técnico – CNPq - Instituto de Zootecnia - Nova Odessa - SP

3 Mestranda do departamento de nutrição e produção animal – USP – Pirassununga - SP

4 Bolsista Apoio técnico - Fapesp - Instituto de Zootecnia - Nova Odessa - SP

5 Pesquisador Centro de Pesquisas Bovinos de Corte - Instituto de Zootecnia - Sertãozinho - SP; lenira@iz.sp.gov.br.



**ABSTRACT** – *This study aimed to analyze the profile of fatty acids, as well as associate their presence with body condition score changes, weight and body measurements, throughout lactation. The project was carried out in the first National Tasting Milk production, which was rated 26 gilts to pasture. The samples were collected in collectors type Eppendorf tubes (2.5ml), no preservatives, and the samples kept frozen (-80 ° C) in place of proof. They were collected one sample per animal, and that they were sent to the Innovare Biomarkers Laboratory, Faculty of Medical Sciences (FCM) / Unicamp. Descriptive analyzes were performed for the average and the average curves of saturated fatty acids (C6: 0, C8: 0, C10: 0, C12: 0, C14: 0, C16: 0 and C18: 0) and unsaturated (mono: C16: 1 and C18: 1 and polyunsaturated: C18: 2 and C18: 3) and were measured the changes in body condition score (BCS), milk (PL), body weight and thickness measurements of fat body during lactation. Saturated fatty acids accounted for 66.7% of the total content of AG present in milk fat, while about 33.3% were unsaturated acids. The saturated fatty acids present in greater concentration in the milk were C16: 0 and C18: 0, while the unsaturated AG present in higher concentration were C16: 1 and C18: 1. However, the behavior of the curves show similar for all features except for body weight, decreasing behavior of the curve was observed to approximately the 6th month of lactation.*

**Keywords:** Composition; Fatty acids; Long chain; Short chain;

## **1 INTRODUÇÃO**

A gordura do leite é composta por triglicerídeos, que são lipídios constituídos por três ácidos graxos em ligação covalente com uma molécula de glicerol (Rodriguez, 2013). Segundo Grummer (1991), 70% ácidos graxos presentes na gordura do leite bovino são saturados, 25% de monoinsaturados e 5% de poli-insaturados.

De acordo com Jensen et al. (2002), o melhor entendimento acerca da composição lipídica do leite é justificado por questões econômicas, visto que o retorno financeiro para o produtor pode ser maior, uma vez que os laticínios adotem a bonificação por qualidade e também por aspectos nutricionais, que podem ser decisivos no momento da escolha do consumidor que prioriza a alimentação saudável. Neste contexto, pesquisas indicam a relação dos ácidos graxos saturados com o aparecimento de doenças cardiovasculares em humanos (Parodi, 1999), enquanto ácidos



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

graxos insaturados tem sido relacionados à redução do colesterol e efeitos anticarcinogênicos (Demeyer & Doreau, 1999; Haug et al., 2007).

Fatores genéticos, representados pela raça, e fatores ambientais, como alimentação, temperatura e umidade ambiente, doenças metabólicas, idade da vaca, intervalo entre ordenhas, variação durante a ordenha e período da lactação, influenciam o teor de gordura no leite (SHINGFIELD et al., 2014).

A compreensão do comportamento do perfil dos ácidos graxos frente às mudanças de manejos nutricionais, suplementações lipídicas, estágios da lactação e condição corporal é muito importante, uma vez que tal entendimento pode influenciar na tomada de decisões dentro de um sistema de produção. Por exemplo, Bastin et al. (2012) sugeriram que alguns ácidos graxos do leite poderiam ser usados como medida auxiliar nas decisões de manejo, de acordo com o período de lactação do animal, pois estes podem estar associados com características reprodutivas.

Sendo a gordura, portanto, um importante constituinte do leite do ponto de vista de retorno financeiro para o produtor, justifica-se estudos de perfil de ácidos graxos no leite, possibilitando o melhor entendimento de como esse componente pode ser manipulado, visando melhores retornos ao produtor. O presente trabalho teve por objetivo analisar o perfil dos ácidos graxos, bem como associar a presença destes com as alterações de escore de condição corporal, peso e medidas corporais, ao longo da lactação.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O projeto foi realizado no município de Uberaba-MG, na Primeira Prova Nacional de Produção de Leite: Gir Leiteiro Sustentável, coordenada pela Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro (ABCGIL). A prova de produção de leite a pasto avaliou 26 vacas primíparas da raça Gir Leiteiro, originárias de rebanhos de criadores associados à ABCGIL, durante os meses de junho de 2013 a agosto de 2014.

Os animais passaram por um período de adaptação de 60 dias, que aconteceu concomitantemente ao período de pré-parto. Medidas de peso, condição corporal e espessura de gordura dos animais foram coletadas no período pré-parto até o final da lactação. O manejo nutricional neste período foi realizado a partir do fornecimento de silagem de milho e concentrado



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

(2 kg/cabeça/dia), bem como o controle sanitário, a partir da vermifugação e vacinação dos animais.

O parto das novilhas ocorreu entre julho e novembro de 2013, sendo mantido o manejo à pasto, havendo a alteração apenas na quantidade de concentrado fornecido (máximo de 8 kg de concentrado por cabeça/dia) para as vacas de maior produção de leite, durante os primeiros 35 dias de lactação (pico da lactação). Após este período, a quantidade de concentrado ofertado foi ajustada de acordo com a produção de leite constatada após realização dos controles leiteiros. O manejo a pasto, em capim Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés), ocorreu durante o período chuvoso (de novembro a março) sendo mantida oferta de forragem de 5% do peso médio.

Para a realização das análises de ácidos graxos no leite, foram coletadas amostras de cada animal, mensalmente, no dia do controle leiteiro oficial, durante todo o período de lactação. Foram usados tubos coletores tipo eppendorf (2,5ml), sem conservantes, sendo as amostras mantidas congeladas (-80°C) no local da prova e, mensalmente, enviadas para o Laboratório Innovare de Biomarcadores, na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) /Unicamp. Foram coletadas, aproximadamente, 10 a 12 amostras/vaca, totalizando cerca de 300 amostras.

Foram realizadas análises descritivas para as médias e para as curvas médias dos ácidos graxos saturados (C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, C16:0 e C18:0) e insaturados (mono: C16:1 e C18:1 e, poli-insaturados: C18:2 e C18:3) no leite ao longo dos meses da lactação. Também foram aferidas as variações dos escores de condição corporal (ECC), produção de leite (PL), peso corporal e medidas de espessura de gordura corporais durante a lactação (M11: medida longitudinal que pega três pontos diferentes de gordura entre a 11ª e 13ª costelas. M2: P8: medida longitudinal, na garupa. M3: medida transversal, do flanco M4: medida transversal mediana entre a tuberosidade ilíaca até a ponta do ísquio. M5: AOL/EGS: medida transversal entre a 12ª e 13ª costela).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O perfil dos ácidos graxos (AG) da gordura do leite (g/100g de gordura) das vacas primíparas participantes da prova é descrito na Tabela 1. Os ácidos graxos saturados representaram 66,7% do teor total de AG presentes na gordura do leite, enquanto cerca de 33,3% foram de ácidos insaturados. Tal resultado está dentro do intervalo de 60 a 90% citado Lopes et al. (2011a) para a concentração de ácidos graxos saturados no leite bovino.



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

Os AG saturados presentes em maior concentração no leite foram o C16:0 e C18:0, enquanto que os AG insaturados presentes em maior concentração foram C16:1 e C18:1. O ácido C16:0 representou 49% da concentração média total dos ácidos graxos, valor acima de 30% citado por Mansson (2008), para raças taurinas. A maior concentração do ácido palmitoleico (C16:1), dentre os ácidos insaturados, era esperada, visto que tal ácido é originado, principalmente, a partir da dessaturação do ácido palmítico (C16:0) (Moate et al., 2008). Shingfield & Wallace (2014), alegaram que 56% do ácido oleico (C18:1) secretado no leite bovino tem origem na dessaturação do ácido esteárico (C18:0), o que significa, portanto, que se altas concentrações de C18:0 foram encontradas no presente estudo, era esperado também que o C18:1 se destacasse entre os AG insaturados. Os resultados do presente estudo corroboram com Valenzuela & Valenzuela (2014), de que os ácidos mirístico (C14:0), palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0) representam 2/3 do total de AG do leite. É importante ressaltar que através da metodologia utilizada no presente trabalho, não foi possível classificar os ácidos graxos insaturados pelos seus isômeros.

**Tabela 1.** Média, desvio padrão, valores mínimos e máximos dos ácidos graxos presentes no leite

<b>AG</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>DP</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>Classificação</b>
<b>C6:0 – Caproico</b>	0,50	0,10	0,38	0,78	Saturado cadeia curta
<b>C8:0 – Caprílico</b>	0,37	0,06	0,30	0,53	Saturado cadeia média
<b>C10:0 – Cáprico</b>	0,71	0,16	0,50	0,95	Saturado cadeia média
<b>C12:0 – Láurico</b>	0,90	0,13	0,80	1,38	Saturado cadeia média
<b>C14:0 – Mirístico</b>	3,04	0,58	2,26	4,76	Saturado cadeia média
<b>C16:0 – Palmítico</b>	44,49	5,92	27,05	54,64	Saturado cadeia longa
<b>C18:0 – Esteárico</b>	10,64	2,31	8,23	17,51	Saturado cadeia longa
<b>66,67 % de Ácidos graxos saturados</b>					
<b>C16:1 – Palmitoleico</b>	10,12	2,11	7,33	17,07	Monoinsaturado
<b>C18:1 – Oleico</b>	8,34	1,53	5,80	12,16	Monoinsaturado
<b>C18:2 – Linoleico</b>	7,36	1,08	5,58	11,68	Poli-insaturado
<b>C18:3 – <math>\alpha</math>-Linolênico</b>	4,50	1,76	1,21	9,50	Poli-insaturado
<b>33,33% de Ácidos graxos insaturados</b>					

AG = Ácido graxo. DP = Desvio Padrão. Min = Mínimo. Max = Máximo



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

A predominância de ácidos graxos saturados em relação aos insaturados na gordura do leite pode ser explicada pela biohidrogenação, que ocorre no ambiente ruminal (Chilliard et al., 2000). Trata-se de um mecanismo de proteção a microbiota do rúmen, uma vez que os ácidos graxos insaturados são citados como sendo tóxicos, principalmente para as bactérias. Portanto, os microrganismos são os responsáveis pela conversão de ácidos graxos insaturados em saturados, justificando a maior concentração destes últimos no leite (Parodi, 1999). Entretanto, a intensidade em que o processo de biohidrogenação acontece dependerá de quanto tempo as fontes lipídicas permanecerão no rúmen, bem como taxa de passagem e fonte lipídica fornecida. Logo, ácidos graxos insaturados podem alcançar o duodeno, onde serão absorvidos (Holanda et al., 2011), explicando, por exemplo, a presença dos ácidos C16:1 e C18:1 no leite das primíparas em questão.

Para que o perfil dos ácidos graxos no leite seja melhor compreendido, é importante que a origem desses ácidos graxos seja conhecida. Os ácidos graxos que compõem a gordura do leite são originados, basicamente, de duas maneiras: pela síntese “de novo” nas células alveolares na glândula mamária a partir do acetato e  $\beta$ -hidroxibutirato provenientes da fermentação ruminal e pela passagem dos ácidos graxos provenientes da absorção intestinal das gorduras da dieta e da mobilização de tecidos, da corrente sanguínea para a glândula mamária (GONZALEZ 2007, 2003; OLIVEIRA et al., 2001). Todo conteúdo de ácidos graxos com menos de dez carbonos é resultado da síntese de novo, e esta também é a origem de metade dos ácidos graxos de doze à dezesseis carbonos (GRUMMER, 1994). Os ácidos graxos de cadeia média (12 a 16) apenas 50% são sintetizados por esta via, o restante vem de ácidos graxos pré-formados oriundos da absorção intestinal (LEITE & LANA 2009).

Já foi observado que a composição de ácidos graxos presentes no leite de vacas não corresponde ao perfil de ácidos graxos fornecidos pela dieta (Machado, 2012), sendo que os AG consumidos são hidrolisados, sofrendo reações químicas de isomerização e hidrogenação, originando inúmeros AG intermediários (Collomb et al., 2006; Shingfield & Wallace, 2014). No presente trabalho, destaca-se dois tipos de manejos alimentares, sendo que, na primeira fase do experimento, a dieta dos animais foi a base de concentrado e silagem e na segunda fase, caracterizada pelo período das chuvas, a forragem passou a ser o alimento fornecido, além do concentrado. O metabolismo energético, a partir de cada manejo nutricional, fornece precursores à glândula mamária, afetando a quantidade e a qualidade da gordura produzida no leite do animal (Chilliard et al., 2001).

O fator genético também pode ser enumerado como decisivo para os resultados obtidos, visto que Gama et al. (2013), relataram ampla variação entre os teores de ácidos graxos



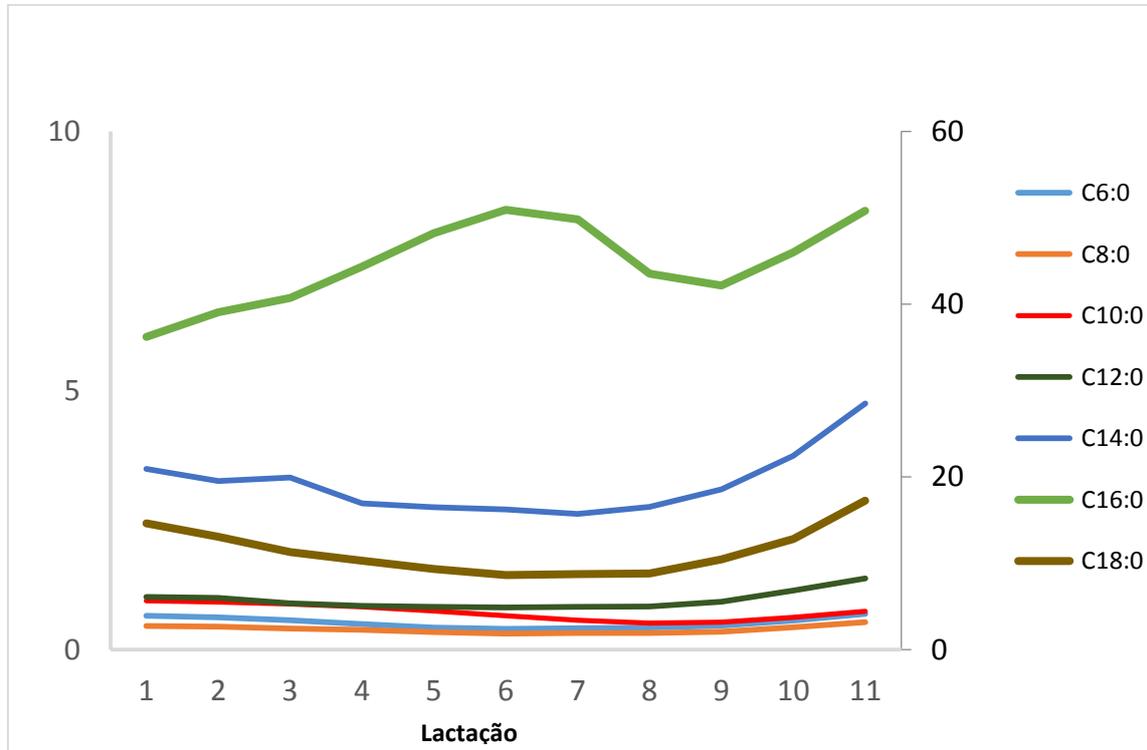
**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

encontrados no leite das raças Gir e Guzerá, recendo o mesmo manejo nutricional. Pesquisas já realizadas em animais de raças europeias demonstraram mutações gênicas capazes de codificar enzimas relacionadas à síntese de AG da gordura do leite (Mele et al., 2007).

O'Day (2014), destacou diferenças entre o perfil dos ácidos graxos na raça Jersey e Holandesa, submetidas aos mesmos manejos. De acordo com o autor, maiores concentrações e ácidos graxos de cadeia média e curta, bem como de C18:0 foram encontrados no leite da raça Jersey, enquanto que o na raça Holandesa o ácido graxo insaturado C18:2 foi o que apareceu em maiores concentrações.

Nas Figuras 1 e 2 é possível observar, respectivamente, a variação da concentração dos ácidos graxos saturados e insaturados, ao longo dos meses de lactação. Houve um padrão entre as curvas de concentração, ao longo do período de lactação, dos ácidos graxos saturados de cadeia curta e média, sendo que os teores destes foram muito semelhantes, com exceção do C14:0, que apresentou concentração mais elevada. O ácido graxo saturado de cadeia longa C16:0 foi o que esteve presente em maior concentração, bem como apresentou maior flutuação, durante o período estudado, seguido pelo C18:0, que apresentou concentração intermediária entre o C16:0 e os demais ácidos graxos saturados.

O fato de os ácidos graxos da cadeia longa terem origem a partir da circulação sanguínea, ou seja, na absorção intestinal dos lipídeos da dieta e também da mobilização de gordura corporal (Machado, 2012) pode explicar a maior concentração destes ácidos no início do período estudado. É esperado que após o parto aconteça redução no consumo de alimentos e a inversão entre demanda e suprimento de energia (Pedroso, 2007), caracterizando o período de balanço energético negativo (BEN). Durante o BEN, caso a nutrição não seja capaz de suprir as necessidades energéticas do animal, haverá mobilização de reservas adiposas, o que está diretamente relacionado com a síntese de ácidos graxos (Schmidely & Sauvant, 2005). Quando os animais se encontram nesse estado de balanço energético negativo, a presença dos ácidos graxos oriundos da lipomobilização aumenta na mesma intensidade do BEN (González, 2004).



**Figura 1.** Concentração dos ácidos graxos saturados (g/100g de gordura), no leite de vacas primíparas da raça Gir Leiteiro, durante a lactação.

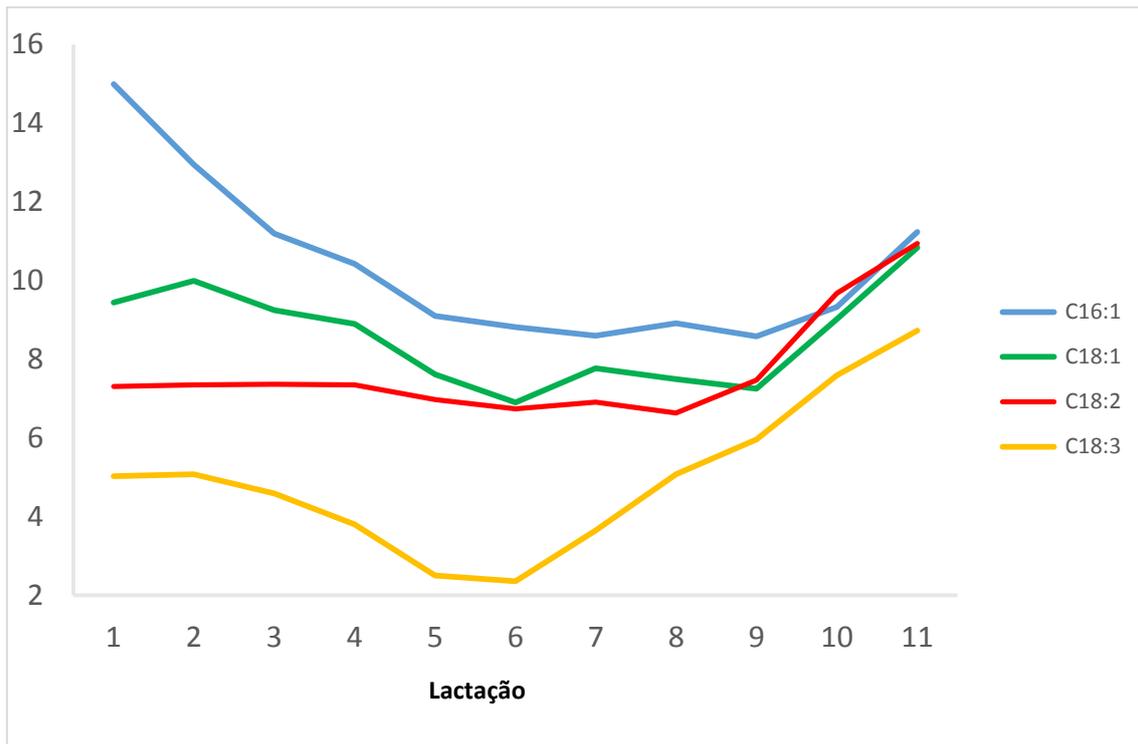
Pouco é citado na literatura, em relação à alteração do perfil de ácidos graxos no leite, de acordo com o período da lactação. Eifert et al. (2006) não encontraram diferenças significativas no perfil dos ácidos graxos do leite entre a 5ª e 15ª semanas da lactação de multíparas 7/8 Holandês-Gir, atribuindo tal resultado às taxas de ganho de peso e balanço energético positivo dos animais. Queiroga et al. (2007) detectaram interferência significativa do período da lactação no perfil dos ácidos graxos saturados e insaturados no leite de cabras das raça Saanen, citando que, após 85 dias do início da lactação, houve aumento de ácidos graxos de cadeia curta e média (C4:0 a C12:0) e, conseqüentemente, decréscimo no teor de ácidos de cadeia longa, mais evidente para os ácidos esteárico (C18:0) e oléico (C18:1).

Entre os ácidos graxos insaturados (Figura 2), o C16:1 apresentou maior concentração, enquanto o C18:3 foi o de menor concentração. Contudo, o comportamento das curvas que demonstram a concentração desses ácidos é semelhante, sendo que a concentração deles foi decrescente no início da lactação, atingindo teores mínimos entre o 5º e 6º mês de lactação, momento que coincide com o início do período das chuvas, passando a aumentar de forma constante até o final do período estudado. Tal resultado corrobora com Lopes et al. (2011b), que citaram que a concentração de ácidos graxos insaturados, principalmente o  $\alpha$ -linolênico (C18:3) e



linoleico (C18:2) está relacionada com a estação do ano, sendo que, no geral, menores concentrações destes AG são observadas no período da seca, em comparação à estação das águas.

Na Figura 2 é observado o comportamento dos AG saturados de cadeia longa durante o período de lactação.

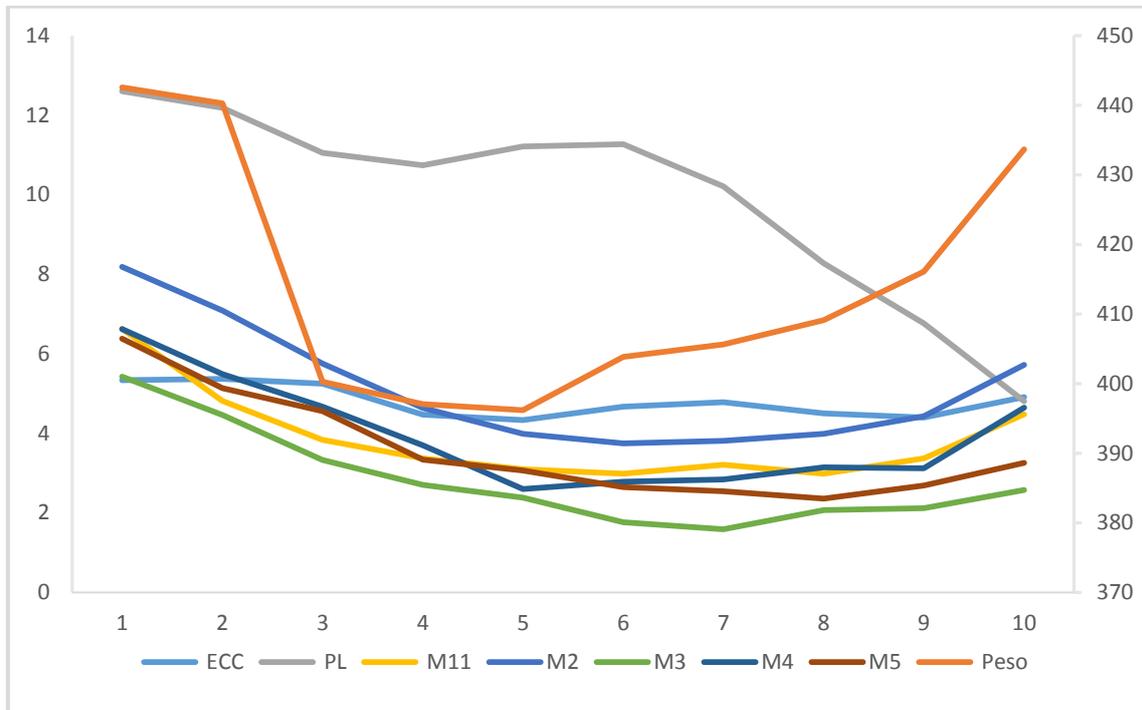


**Figura 2.** Concentração dos ácidos graxos insaturados (g/100g de gordura), no leite de vacas primíparas da raça Gir Leiteiro, durante a lactação.

Na figura 3 pode ser observado o comportamento das características peso, escore de condição corporal (ECC), produção de leite e medidas de espessura de gordura corporais realizadas através de ultrassonografia (M11, M2, M3, M4 e M5). Para todas as características, exceto para o peso corporal, foi observado comportamento decrescente da curva até, aproximadamente, o 6º mês de lactação. Nesse período, ou seja, entre o primeiro e o sexto mês de lactação, foi o estágio onde ocorreram as maiores produções de leite, embora a maior produção tenha ocorrido entre o primeiro e segundo mês de lactação. Não houve um pico de lactação muito proeminente, como se observa para as raças taurinas. A maior perda de peso entre o primeiro e terceiro meses de lactação pode indicar a ocorrência do balanço energético negativo (BEN). Para reforçar a hipótese de ocorrência do BEN, após o parto, o escore de condição corporal (ECC)



diminuiu de acordo com as classes de lactação, embora essa queda tenha sido menos acentuada do que a do peso corporal.



**Figura 3.** Variação dos escores de condição corporal, produção de leite, peso corporal e medidas de espessura de gordura corporais de vacas da raça Gir Leiteiro, durante a lactação. ECC = Escore de condição corporal. PL = Produção de leite. M11: medida longitudinal que pega três pontos diferentes de gordura entre a 11ª e 13ª costelas. M2: P8: medida longitudinal, na garupa. M3: medida transversal, do flanco M4: medida transversal mediana entre a tuberosidade ilíaca até a ponta do ísquio. M5: AOL/EGS: medida transversal entre a 12ª e 13ª costela.

#### 4 CONCLUSÃO

As curvas, em todas as avaliações feitas, tanto nos ácidos saturados, quanto nos insaturados, os comportamentos foram semelhantes, com ressalva em alguns ácidos que tiveram um comportamento sempre presente em maior quantidade, sendo o C14:0 (ácidos graxos saturados de cadeia curta e média), o C16:0 (cadeia longa) e o C16:1 (insaturado). Ressaltando a importância de que a melhor forma para se alterar a composição da gordura do leite é através de



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

manejos estratégicos, evitando que ocorra o BEN e estimulando picos de lactação mais proeminentes.

## **5 AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica. À ABCGIL, à Tatiane Melina Guerreiro, ao Prof. Rodrigo Ramos Catharino e à Faculdade de Ciências Farmacêutica – UNICAMP pelo apoio na realização do projeto. À FAPESP, pelo apoio financeiro. Ao Instituto de Zootecnia e pela oportunidade de realização do trabalho.

## **6 REFERENCIAS**

BASTIN, C., BERRY, D. P., SOYEURT H., GENGLER, N. Genetic correlations of days open with production traits and contents in milk of major fatty acids predicted by mid-infrared spectrometry. *Journal of Dairy Science*. 95 :6113–6121, 2012.

CHILLIARD, Y., FERLAY, A., MANSBRIDGE, R, DOREAU, M. Ruminant milk fat plasticity: nutritional control of saturated, polyunsaturated, trans and conjugated fatty acids. *Annales de Zootechnie*, v.49, p.181-205, 2000.

DEMEYER, D., DOREAU, M. Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids. *Proceedings of the Nutrition Society*, v.58, p.593-607, 1999.

EIFERT, Eduardo da Costa; LANA, Rogério de Paula; LANNA, Dante Pazzanese Duarte; LEOPOLDINO, Weibel Machado; ARCURI, Pedro Braga; LEÃO, Maria Ignez; COTA, Maria Rita; VALADARES FILHO, Sebastião de Campos. **Perfil de ácidos graxos do leite de vacas alimentadas com óleo de soja e monensina no início da lactação**. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n1/28363.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

GAMA, M. A. S., LOPES, F. C. F., VERCESI FILHO, A. E. et al. Variação individual nas relações produto:substrato da enzima esteroil-CoA desaturase (SCD) e nos teores dos ácidos rumênico (CLA cis-9 trans-11) e oleico no leite de vacas Gir e Guzerá. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 10., 2013, Uberaba. **Anais...** Uberaba: SBMA, 2013.

GONZALEZ, H.L. Produção e qualidade do leite de vacas Jersey em pastagem cultivada anual de inverno com e sem suplementação. Porto Alegre: Universidade Federal de Pelotas, 2007. 112p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, 2007.

GRUMMER, R. R. Effect of Feed on the Composition of Milk Fat. University of Wisconsin Madison S3706. *Journal of Dairy Science*. 1990

GRUMMER, R. R. Effect of feed on the composition of milk fat. *Journal of Dairy Science*, v. 74, p.3244-3257, 1991.

HAUG, A., HOSTMARK, A. T., HARSTAD, O. M. Bovine milk in human nutrition – a review. *Lipids in Health and Disease*, v.6, 2007.

HOLANDA, M. A. C., HOLANDA, M. C. R., MENDONÇA JÚNIOR, A. F. Suplementação dietética de lipídios na concentração de ácido linoleico conjugado na gordura do leite. *Acta Veterinaria Brasilica*, Mossoró, v.5, n.3, p.221-229, 2011.



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

JENSEN, R. G. Invited review: the composition of bovine milk lipids. *Journal of Dairy Science*, v. 85, p. 295-350, 2002.

LOPES, F.C.F.; BARROS, P.A.V; BRUSCHI, J. H.; SILVA, P.H.F.; PEIXOTO, M.G.C.D.; GOMIDE, C.A.M; DUQUE, A.C.A.; GAMA, M.A.S. **Perfil de ácidos graxos no leite de vacas Holandês em pastagens tropicais suplementadas com dois níveis de concentrado.** 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v63n2/37.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

LOPES, F. C. F.; GAMA, M. A. S.; RIBEIRO, C. G. S., MOURTHÉ, M. H. F, BARROS, P. A.V. de, SOUZA, S. M. Produção de leite com alto teor de CLA – Experiência brasileira. In: Pesquisa, desenvolvimento e inovação para sustentabilidade da bovinocultura leiteira. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, p. 251-296, 2011b.

MACHADO, P. A. S., VALADARES FILHO, S. C., VALADARES, R. F. D., PAULINO, M. F., PAULINO, P. V. R., MARCONDES, M. I. Desempenho e exigências de energia e proteína de bovinos de corte em pasto suplementados. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v.64, n.3, p.683-692, 2012.

MELE, M., CONTE, G., CASTIGLIONE, B., CHESSA, S., MACCIOTTA, N. P., SERRA, A., BUCCIONI, A., PAGNACCO, G., SECCHIARI, P. Stearoyl-coenzyme A desaturase gene polymorphism and milk fatty acid composition in Italian Holsteins. *Journal of Dairy Science*, v. 90, p. 4458-4465, 2007.

OLIVEIRA, A. S.; VALADARES, R. F. D.; FILHO, S. C. V. et al Produção de proteína microbiana e estimativas das excreções de derivados de purinas e de uréia em vacas lactantes alimentadas com rações isoprotéicas contendo diferentes níveis de compostos nitrogenados não-protéicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 5, p. 1621- 1629, 2001.

PARODI, P. W. Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat. *Journal of Dairy Science*, v.82, p.1339-1349, 1999.

PEDROSO, A.M. Estado da vaca no momento do parto: porque isso é tão importante? *DBO Mundo do Leite*. São Paulo, n. 23, p.16-18, Março de 2007.

QUEIROGA, R.C.R.E., COSTA, R.G., BISCONTINI, T.M.B., MEDEIROS, A. N. de, MADRUGA, M. S., SCHULER, A. R. P. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.1- 4, 2007.

RODRIGUEZ, M. A. P. Parâmetros genéticos e fenotípicos do perfil de ácidos graxos do leite de vacas da raça holandesa. 2013. 119f. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SCHMIDELY, P., MORAND-FEHR, P., SAUVANT, D. Influence of extruded soybeans with or without bicarbonate on milk performance and fatty acid composition of goat milk. *Journal of Dairy Science*, v.88, p.757-765, 2005.

SHINGFIELD, K. J., WALLACE, R. J. Synthesis of conjugated linoleic acid in ruminants and humans. In: SELS, B.; PHILIPPAERTS, A. (Ed.) *Conjugated linoleic acids and conjugated vegetable oils*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 2014. p. 1-64

VALENZUELA, R.; VALENZUELA, A. Valor nutricional de la grasa láctea. In: CORNES, R. (Ed.) *Lácteos: alimentos esenciales para el ser humano. Sí a la leche!* Montevideo: FEPALE, 2014. p. 99-104.