



Universidade Norte do Paraná

**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO LEITE**

ABEL MARIO DOS REIS

**EFEITO DO GRUPO RACIAL E DO NÚMERO DE LACTAÇÕES SOBRE A
PRODUTIVIDADE E A COMPOSIÇÃO DO LEITE BOVINO**

LONDRINA

2012

ABEL MARIO DOS REIS

**EFEITO DO GRUPO RACIAL E DO NÚMERO DE LACTAÇÕES SOBRE A
PRODUTIVIDADE E A COMPOSIÇÃO DO LEITE BOVINO**

Dissertação apresentada à Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia do Leite.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elsa Helena Walter Santana
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Marcela de Rezende Costa

LONDRINA
2012

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU
ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE
QUE CITADA A FONTE.**

**Dados Internacionais de catalogação-na-publicação
Universidade Norte do Paraná
Biblioteca Central
Setor de Tratamento da Informação**

Reis, Abel Mário dos
R298i Efeito do grupo racial e do número de lactações sobre a
produtividade e a composição do leite bovino / Abel Mário dos
Reis. Londrina: [s.n], 2012.
viii; 54p.

Dissertação (Mestrado). Ciência e Tecnologia do Leite.
Universidade Norte do Paraná.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Elsa Helena Walter Santana

Co-orientadora: Prof^a Dr^a. Marcela de Rezende Costa

1- Tecnologia do leite - dissertação de mestrado - UNOPAR
2- Raças leiteira 3- Raça Holandesa 4- Girolando 5- Composição
físico-química 6- Contagem de células somáticas I- Santana,
Elsa Helena Walter, orient. II- Universidade Norte do Paraná.

CDU 637.1

ABEL MARIO DOS REIS

**EFEITO DO GRUPO RACIAL E DO NÚMERO DE LACTAÇÕES SOBRE A
PRODUTIVIDADE E A COMPOSIÇÃO DO LEITE BOVINO**

Dissertação aprovada em 06 de maio de 2012, pela banca examinadora
constituída pelos professores:

PROF^a. DR^a. ELSA HELENA WALTER SANTANA
UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ

PROF.^a DR^a. MARCELA DE REZENDE COSTA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

PROF. DR. AGOSTINHO LUDOVICO
UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS:

A todos os professores, colegas de turma e funcionários, que durante todo esse tempo sempre me auxiliaram e apoiaram. A toda minha família, em especial aos meus pais (Srº. ABEL DARIO DOS REIS (in memoriam) e Srª ODETINA TEIXEIRA DOS REIS) a quem devo minha formação e caráter. Aos amigos, pela força e incentivo nos momentos de alegria e dificuldades. A minha orientadora, co-orientadora e colaborador, agora amigos, (ELSA, MARCELA E AGOSTINHO), pela paciência e carinho a mim dedicado em todos os momentos necessários. A Deus, pela sabedoria, força de vontade e especialmente lucidez para a condução desse projeto. A todos, o meu eterno “MUITO OBRIGADO”.

“A gratidão é o único tesouro dos humildes” (William Shakespeare)

RESUMO

Bovinos holandeses, girolandos e mestiços são os principais responsáveis pela produção de leite no Brasil. A produtividade e as características do leite são afetadas por diversos fatores, incluindo raça e número de lactações do animal, dentre outros. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do grupo racial e do número de lactações sobre a produção leiteira, a composição físico-química e a contagem de células somáticas (CCS) do leite de bovinos das raças Holandesa (HO), Girolando (GO) e mestiços Hol x Gir (ME). Dados de uma propriedade rural, localizada no norte do Paraná, relativos a esses parâmetros foram coletados ao longo de seis anos (2006 a 2011). A relação entre os parâmetros avaliados foi analisada através de teste de correlação, e os efeitos do número de lactações (1-6) e do grupo racial (GO, HO e ME) por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. A raça HO apresentou maior produtividade diária de leite ($p < 0,05$). Os animais ME e GO apresentaram teores de proteínas, de lipídios e de sólidos totais do leite, semelhantes ($p > 0,05$) e superiores aos da raça HO ($p < 0,05$). Os grupos raciais não diferiram quanto à CCS e teor de lactose do leite. Em geral, a produção leiteira e CCS aumentaram, enquanto os teores dos componentes químicos do leite decaíram até 3ª e 4ª lactações. Na 6ª lactação os parâmetros voltaram a valores semelhantes aos da 1ª. Todas as correlações entre os parâmetros foram significativas ($p < 0,05$), sendo as maiores: produção leiteira *versus* teores de proteínas e de lactose, teor de sólidos totais *versus* teores de lipídios e de proteínas, teor de lipídios *versus* teor de proteínas, e CCS *versus* teor de lactose. A raça Holandesa mostrou-se mais produtiva, porém seu leite continha menor concentração de nutrientes do que o da raça Girolando e de animais mestiços, os quais apresentaram características do leite e de produtividade semelhantes entre si.

Palavras-chave: raças leiteiras, raça Holandesa, Girolando, composição físico-química, contagem de células somáticas.

ABSTRACT

Milk in Brazil is produced mainly by Holstein, Girolando and crossbred cattle. Productivity and features of the milk are affected by several factors, including animal breed and number of lactations. The purpose of this research was to evaluate the influence of breed and number of lactation on milk productivity, physicochemical composition, and Somatic Cell Count (SCC) from Girolando (GO), Holstein (HO) and crossbred (CB) cattle. These data were collected from a farm, located on the north of Parana state, during six years (2006-2011). The relations among the parameters were evaluated by correlation test and the effects of breed (GO, HO and CB) and number of lactations (1-6) by variance analysis and Tukey's test, all at 5% significance level. HO group showed the highest productivity ($p < 0.05$). CB and GO milk presented similar protein, lipid and total solids contents ($p > 0.05$), which were superior to the values from HO milk ($p < 0.05$). The breed groups did not differ in SCC and lactose content. Milk production and SCC increased while chemical components contents decreased until 3rd and 4th lactations. The 6th lactation parameters reached values similar to ones found in the 1st. All parameters correlations were significant ($p < 0.05$), being the highest: milk production *versus* protein and lactose contents, total solids content *versus* lipid and protein contents, lipids content *versus* protein content, and SCC *versus* lactose content. HO breed was found the most productive; however, its Milk had smaller concentration of nutrients than the milk from Girolando and crossbred animals, which presented milk features and production similar between themselves.

Key-words: Dairy breeds, Holstein, Girolando, physicochemical composition, somatic cell count.

SUMÁRIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	9
2 OBJETIVO.....	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos específicos	11
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 Principais constituintes do leite bovino	12
3.2 Fatores que afetam a composição do leite bovino.....	13
3.3 Mastite	15
3.4 Contagem de células somáticas (CCS)	17
4 RAÇAS BOVINAS LEITEIRAS.....	19
4.1 Atividade leiteira no Brasil.....	19
4.2 Raça Holandesa	20
4.3 Raça Gir Leiteiro.....	22
4.4 Raça Girolando.....	22
5 MATERIAL E MÉTODOS	26
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
6.1 Produtividade de leite	30
6.2 Lactose	32
6.3 Proteínas.....	35
6.4 Lipídios.....	37
6.5 Sólidos totais.....	39
6.6 Contagem de células somáticas (CCS)	41
6.7 Número de lactações	43
7 CONCLUSÃO	45
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de dados analisados (n) por parâmetro avaliado dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	27
Tabela 2. Médias anuais dos parâmetros físicos e químicos do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	28
Tabela 3. Médias dos parâmetros físicos e químicos do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	29
Tabela 4. Coeficientes de correlação de Pearson (R)* das variáveis avaliadas do leite dos animais das raças Girolando, Holandesa e mestiços, avaliados no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	29
Tabela 5. Médias, de acordo com o número de lactações, dos parâmetros físicos e químicos do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Perfis de produtividade diária de leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	32
Figura 2. Perfis de teor de lactose do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	34
Figura 3. Perfis de teor de proteínas do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	37
Figura 4. Perfis de teor de lipídios do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	39
Figura 5. Perfis de sólidos totais do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	40
Figura 6. Perfis de contagem de células somáticas do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.....	43

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Dados sobre a produção leiteira de 2011 no Brasil ainda não foram fechados, mas a estimativa para a produção desse ano é de 32,2 bilhões de litros de leite bovino, com 23,508 milhões de vacas ordenhadas, proporcionando uma média de 1.374 litros/vaca/ano (IBGE, 2011), enquanto que no ano de 2010, houve um incremento de 5,6% em relação a produção de 2009, atingindo 30,7 bilhões de litros de leite bovino, com 22,935 milhões de vacas ordenhadas, o que representa 10,9% do efetivo total de bovinos que era de 209,5 milhões de cabeças em 2009 (IBGE, 2011).

O setor do leite é considerado um dos que apresentam elevadas possibilidades de crescimento no Brasil. A produção deverá crescer a uma taxa anual de 1,9%. Isso corresponde a uma projeção de produção de 38,2 bilhões de litros de leite cru até 2021, e o consumo deverá crescer a uma taxa praticamente igual ao da produção. Acredita-se que algo em torno de 40 a 42 (bilhões de litros) seria uma produção ideal, o que equivaleria a um crescimento médio em torno de 2,5% ao ano, comparado com os últimos 10 anos onde houve um crescimento de 4,3% ao ano (EMBRAPA, 2011).

As raças mais comumente utilizadas para a produção de leite no mundo são a Holandesa preta e branca, Holandesa vermelho e branca, Ayrshire, Guernsey e Jersey (McALLISTER, 2002). Esses animais são da espécie *Bos taurus* de alta produção, entretanto, por terem sido selecionados na Europa, estão totalmente adaptados ao clima frio da região (SCHNIER et al., 2003). No Brasil, devido ao clima quente estes animais sofrem um estresse térmico extremamente acentuado (MADALENA, 1998). Visando amenizar o efeito da temperatura no rebanho leiteiro, é muito comum a utilização de raças adaptadas ao clima quente.

No Brasil, a maior parte da produção de leite é oriunda da utilização de mestiços zebuínos, com destaque para os resultantes do cruzamento da raça Holandesa x Gir (FACÓ et al., 2002). Dada a importância deste tipo racial no panorama da produção de leite nacional, em 1989, o Ministério da Agricultura (BRASIL, 1992), juntamente com as associações representativas, traçaram as normas para a formação da raça Girolando–Gado

Leiteiro Tropical (5/8 Holandesa + 3/8 Gir - bi-Mestiço). Em 1989, a então Assoleite, hoje Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, ganhou abrangência nacional e conseguiu junto ao Ministério da Agricultura delegação para conduzir o programa para formação da raça bovina Girolando em todo o Brasil. E em 1996, o Ministério da Agricultura oficializou a raça Girolando, através da Portaria 79 de 01 de fevereiro de 1996 (FACÓ et al., 2002).

Vários trabalhos descreveram características de produção, composição físico-química e contagem de células somáticas em animais da raça Holandesa (PEREIRA et al., 2001; COLDEBELLA et al., 2003; GOMES et al., 2006; MAGALHÃES et al., 2006; VOLTOLINI et al., 2001; RIBAS et al., 2004; ZANELA et al., 2006; RANGEL et al., 2009; SOUZA et al., 2010; JUNIOR et al., 2008; NÓBREGA E LANGONI, 2011), Girolando (SOUZA et al., 2004; SOARES et al., 2009; FACÓ et al., 2005; FREITAS et al., 2006; FREITAS et al., 2004; BOTARO et al., 2011; FILHO et al., 2009), e mestiços (Hol x Gir) (SOUZA et al., 2004; GONZALEZ et al., 2006; GONZALEZ et al., 2003; LIMA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2011; RANGEL et al., 2009), porém há pouca disponibilidade de literatura que comparem as variáveis (produção de leite, lactose, proteínas, lipídios, sólidos totais e CCS) entre essas raças, e em relação ao número de lactações. Dessa forma, entendeu-se, ser esse estudo de grande valia no auxílio a produtores e pesquisadores, visto que na literatura nacional poucos dados estão disponíveis.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar dados coletados durante seis anos, de produção leiteira, composição química e contagem de células somáticas do leite em bovinos das raças Girolando e Holandesa e mestiços.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a influência do grupo racial nos parâmetros avaliados.
- Determinar a influência do número de lactações nos parâmetros avaliados.
- Analisar possíveis correlações entre os parâmetros analisados.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PRINCIPAIS CONSTITUINTES DO LEITE BOVINO

O leite é constituído por aproximadamente 87% de água, e 13% de elementos sólidos, sendo esses representados pelos lipídios em 3,9%, proteínas 3,4%, lactose 4,8% e vitaminas e minerais 0,8%. Esses elementos são os responsáveis pelo valor nutritivo, e pelas propriedades como sabor e cor característica do leite, como também possibilitam a manufatura dos derivados do leite como queijos, manteigas, cremes, e iogurtes, influenciando assim no rendimento desses produtos (WALSTRA et al., 2006).

As proteínas do leite são divididas em caseínas e proteínas do soro. As caseínas representam cerca de 80% do total protéico e as proteínas do soro somam ao redor de 20% do total de proteínas. A proporção entre caseínas e proteínas do soro afeta as características biológicas do leite e suas características tecnológicas, pois suas diferentes proteínas possuem comportamentos distintos frente aos diversos processos empregados na fabricação dos produtos lácteos (FOX e MCSWEENEY, 1998; WALSTRA et al., 2006).

Dentre os componentes do leite, a fração que mais varia é formada pelos lipídios, cuja concentração oscila entre 3,2 e 6%. Fundamentalmente, a raça, a época do ano, a zona geográfica e o manejo dos animais, são os fatores que mais influenciam na concentração lipídica do leite (PEREDA et al., 2005). Os lipídios do leite são formados por uma grande variedade de ácidos graxos, sendo que a maioria dos ácidos graxos encontrados, saturados e insaturados, contém de 2 a 20 átomos de carbono em suas cadeias. A proporção entre os diferentes ácidos graxos é afetada por diversos fatores, entre eles a estação do ano, a alimentação e a raça do animal (FOX e MCSWEENEY, 1998; WALSTRA et al., 2006). Essa composição de ácidos graxos influencia o sabor e a textura do leite e derivados, além de afetar sua susceptibilidade à rancidez hidrolítica e oxidativa, e suas características tecnológicas (FOX e MCSWEENEY, 1998; WALSTRA et al., 2006). A lactose, principal carboidrato do leite, é um dissacarídeo composto por glucose e

galactose (FOX e MCSWEENEY, 1998; WALSTRA et al., 2006). Controla, juntamente com os íons solúveis (Na⁺, K⁺ e Cl⁻), o volume de leite produzido, atraindo a água do sangue para equilibrar a pressão osmótica na glândula mamária. A quantidade de água do leite e, conseqüentemente, o volume de leite produzido pela vaca, depende da quantidade de lactose secretada na glândula mamária. A lactose é um dos elementos mais estáveis do leite, isto é, menos sujeito a variações (BRITO et al., 2005-2007).

Na composição do leite, consta a parte úmida, representada pela água, e a parte sólida, representada por dois grupos de componentes: o extrato seco total, composto pelos lipídios, o açúcar, as proteínas e os sais minerais, (quanto maior esse componente no leite maior será o rendimento dos produtos); e o extrato seco desengordurado, que compreende todos os componentes, menos os lipídios. Por lei, o produtor não pode alterar o teor de lipídios do leite na propriedade, somente as indústrias podem manejá-lo, por meio de desnatadeiras, destinando-a a fabricação de leite em pó, leite condensado, doces, iogurtes e queijos magros (VIEIRA, et al., 2005). Os sais do leite são principalmente fosfatos, citratos, cloretos, sulfatos e bicarbonatos de sódio, potássio, cálcio e magnésio. Traços de aproximadamente 20 outros elementos são encontrados no leite, incluindo cobre, ferro, zinco e iodo. Esses sais são fatores importantes na nutrição, bem como na preparação, processamento e estocagem do leite e produtos lácteos, pois influenciam a conformação e estabilidade das proteínas lácteas, especialmente as caseínas, a estabilidade dos lipídios e a atividade de algumas enzimas (FOX e MCSWEENEY, 1998).

3.2 FATORES QUE AFETAM A COMPOSIÇÃO DO LEITE BOVINO

A composição do leite afeta sua qualidade nutricional e propriedades tecnológicas. Essa composição, bem como a quantidade de leite produzido, pode ser influenciada por vários fatores, como a raça do animal, o estágio de lactação, a alimentação, época do ano, idade dos animais e o número de lactações (NORO et al., 2006; WALSTRA et al., 2006). Dentro de cada raça, o conteúdo ou a composição do leite pode variar como resultado da seleção

genética e da qualidade e manejo da dieta fornecida aos animais (WALSTRA et al., 2006). As características genéticas determinam a capacidade relativa do animal para sintetizar e secretar os componentes do leite. (VERNEQUE et al., 2005). O manejo alimentar influencia a disponibilidade e a composição dos nutrientes usados para sintetizar o leite na glândula mamária. A composição de lipídios no leite pode variar até três pontos percentuais e, a de proteína, até 0,6% (VERNEQUE et al., 2005).

Em relação aos alimentos, geralmente, as rações são compostas por alimentos volumosos, concentrados, e os suplementos minerais. Os volumosos são os fenos, silagens, capins, palmas, e palhadas, com níveis de fibra bruta (FB) superiores a 18% que, geralmente, constituem a maior parte da ração e muitas vezes apresentam baixa digestibilidade de energia e proteínas. As vacas leiteiras em produção precisam de, no mínimo, 17% de fibra na matéria seca das rações, para que o leite apresente um teor de lipídios normais. Essas fibras devem ser originárias dos alimentos volumosos, lembrando que uma vaca consome em média de 3,0 a 3,5% de seu peso vivo em matéria seca por dia (BRITO et al., 2009).

Os alimentos concentrados, como os farelos e grãos com teor de fibra bruta abaixo de 18%, são ricos em energia e/ou proteína. Em geral os concentrados possuem 85 a 95% de matéria seca. Os concentrados energéticos são aqueles que apresentam menos de 20% de proteína bruta (grão de milho, farelo de trigo, grão de sorgo, farelo de arroz) em sua composição. Já para os concentrados protéicos compreendemos farelos e farinhas de cereais (20 a 30% de PB) e os farelos e tortas de oleaginosas (30 a 50% de PB). Os concentrados protéicos de origem vegetal são os mais utilizados para a alimentação de bovinos. Em geral, são utilizados os subprodutos das agroindústrias de extração do óleo comestível, como as tortas e farelos de soja, amendoim, girassol, algodão e outros (BRITO et al., 2009).

Outro ponto que deve ser considerado é a zona de conforto térmico dos animais, porque tem influência direta da quantidade de alimento consumido, e conseqüentemente na composição do leite. As condições mais adequadas para os bovinos de origem européia (*Bos taurus*) correspondem à temperatura média inferior a 20°C, com zona de conforto térmico entre -1°C e 21°C. A temperatura crítica, acima da qual cai o consumo de alimentos e a

produção de leite, está entre 24 e 26 C para a raça Holandesa, entre 27 e 29C para Jersey e 29,5C para a Pardo Suíça (CARVALHO et al., 2003). Já as raças zebuínas (*Bos indicus*) foram selecionadas naturalmente para as condições de ambiente tropical da Índia, onde o clima é mais quente e até árido. A temperatura que limita o conforto térmico dos zebuínos é de 10 a 32C, com temperatura crítica máxima de 35C e mínima de 0C (CARVALHO et al., 2003).

3.3 MASTITE

A mastite é uma doença contagiosa e de fácil disseminação, provocada por uma variedade de bactérias patogênicas, fungos, algas, protozoários, entre outros. Também, podem estar envolvidos agentes químicos, físicos, traumas mecânicos e problemas metabólicos. É uma enfermidade complexa que, na maioria dos casos, resulta da interação entre o animal, o meio ambiente, e os microrganismos. Constitui-se em importante problema de saúde pública, e, do ponto de vista econômico, tem grande repercussão em praticamente todos os países do mundo. As perdas relativas a esta enfermidade são duas vezes maior do que às relacionadas à infertilidade e às doenças reprodutivas (CARNEIRO e OLIVEIRA, 2005).

As alterações patológicas no úbere são bastante variáveis e dependem principalmente dos agentes envolvidos e da resistência individual de cada animal, podendo se manifestar nas formas clínicas com forma superaguda, aguda e crônica e também, na forma subclínica. Esta última forma de manifestação é mais prejudicial, pois, devido à falta de sinais ou sintomas aparentes no úbere e no leite, demora mais para ser detectada, determinando assim, maiores prejuízos pela frequência e persistência do processo (CARNEIRO e OLIVEIRA, 2005).

MARTINS, et al., (2010), em um estudo na microrregião de Cuiabá-MT, observou que em 92 animais (85,2%) de 108 examinados, havia a presença de mastite clínica ou subclínica em pelo menos um quarto mamário. Analisando-se o percentual de quartos mamários afetados, verificou-se a presença de mastite clínica e subclínica em 5,8% e 65,0% destes, respectivamente. Foi observado o predomínio de mastites subclínicas nos

rebanhos estudados, havendo uma ocorrência 11,2 vezes maior destas em relação às mastites clínicas. BUENO et al., (2002), encontraram em Pirassununga SP, prevalências semelhantes, havendo a presença de mastites clínicas em 7,4% e subclínicas em 63,6% dos quartos mamários analisados. Além disso, relatou-se uma relação de 1:15 entre quartos mamários afetados clínica e subclínicamente. De acordo com CAVALCANTE et al., (2010), *Staphylococcus* spp. foi o gênero bacteriano mais frequentemente observado (52,57%) em 144 animais com mastite clínica ou subclínica, e tem sido identificado como o maior agente causador de mastite no Brasil, destacando-se a espécie *Staphylococcus aureus*, como principal agente de mastite contagiosa, seguido de *Corynebacterium* spp. (15,29%), *Streptococcus* spp. (12,10%) e a levedura *Candida* spp. (7,64%). Com um correto controle, a mastite deve atingir níveis de ocorrência inferiores a 1% do rebanho para a sua forma clínica, e inferiores a 15% para as manifestações subclínicas (RIBEIRO et al., 2006).

A mastite ambiental é aquela causada por microrganismos que vivem no ambiente de ordenha ou de curral, principalmente no esterco, e até mesmo na água de bebida ou de limpeza. São microrganismos fecais como *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp e outros tipos de microrganismos também podem participar como e o caso do *Streptococcus uberis* e *Pseudomonas aeruginosa* e microalgas, a *Protothecazopfi*. Os agentes ambientais são oportunistas. A transmissão dos microrganismos pode ocorrer no período entre às ordenhas, principalmente, quando as vacas se deitam nos ambientes contaminados. O contato é direto, glândula mamária e bactérias. Pode ocorrer durante a ordenha, pelas mãos do ordenhador e/ou teteiras (CORRÊA, 2010).

OLIVEIRA et al., (2011), trabalhando com 237 vacas mestiças de aptidão leiteira, em diferentes fases de lactação, pertencentes a nove propriedades localizadas na bacia leiteira de Rondon do Pará, estado do Pará, observaram que 4,6% (11/237) das vacas apresentaram mastite clínica, 15,6% (37/237) apresentaram mastite subclínica e 79,7% (189/237) estavam sadias. Analisando-se o percentual de quartos mamários afetados, foram examinados 948 quartos e 13 correspondiam a quartos mamários sem produção de leite. Portanto, foram submetidos aos testes 935 quartos em produção, destes 6,6%

(62/935) apresentaram mastite subclínica, 1,3% (12/935) mastite clínica e 92,1% (861/935) estavam sadios, portanto, a prevalência da mastite subclínica foi relativamente baixa quando comparada a outros autores, como BELOTI et al., (1997), que obtiveram prevalência de 14,66% de mastite subclínica no norte do estado do Paraná, trabalhando com animais da raça Holandesa. RIBEIRO et al., (2003) e RIBEIRO et al., (2006), encontraram prevalência de 37,7% e 31,17% respectivamente, em unidades produtoras de leite em rebanhos das raças Jersey e Holandesa que utilizavam sistema de ordenha mecânica no sul do estado do Rio Grande do Sul.

Além do aumento do número de células somáticas no leite, a mastite provoca alterações nos três principais componentes lácteos, lipídios, proteína e lactose, bem como em suas enzimas e minerais (SCHAELLIBAUM, 2000). A extensão do aumento da contagem de células somáticas e as mudanças na composição do leite estão diretamente relacionadas com a superfície do tecido mamário atingido pela reação inflamatória. Portanto, há uma relação direta entre a CCS e a concentração dos componentes do leite (SCHAELLIBAUM, 2000).

3.4 CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)

As células somáticas encontradas no leite são constituídas, normalmente, por células de defesa (leucócitos) do organismo que migram do sangue para o interior da glândula mamária com o objetivo de combater agentes agressores, e também por células secretoras descamadas mamárias (PEREIRA et al., 2001). Quando um agente patogênico invade a glândula mamária, esta reage recrutando células de defesa para o local, com o objetivo de reverter o processo infeccioso. Portanto, quando ocorre a presença de microrganismo patogênico na glândula mamária, geralmente a CCS se eleva e esse aumento na CCS é a principal característica utilizada para o diagnóstico da mastite subclínica (SANTOS e FONSECA, 2006). Devemos ressaltar que a principal causa do aumento da CCS é a presença de mastite, uma inflamação na glândula mamária que geralmente esta associada à presença de patógenos, ainda que outros fatores como idade do animal, o estágio de lactação, e

estação do ano, podem ter efeito indireto na CCS (FONSECA e SANTOS, 2004).

A CCS do leite normal de origem de animais sadios é normalmente menor que 200.000 células/ml de leite e índices acima desses níveis indicam uma condição anormal no úbere (FONSECA e SANTOS, 2004). A legislação brasileira estabelece para CCS, limites de 600×10^3 cel/ml de leite até junho de 2014, nas regiões sul e sudeste do país, reduzindo estes valores para 500×10^3 cel/ml de leite até julho de 2016 (MAPA, 2011). A contagem de células somáticas tem sido considerada medida padrão de qualidade, pois está relacionada à composição, o rendimento industrial e segurança alimentar (BUENO et al., 2004). O objetivo dos produtores de leite em qualquer país do mundo deveria ser o de manter as células somáticas tão baixas quanto possível. Concentrações inferiores a 200.000 células/ml na amostra de leite de um rebanho são desejáveis (PHILPOT, 1998).

NORO et al., (2006), no Rio Grande do Sul, avaliaram o controle leiteiro em 165.311 vacas e observaram maior número de células somáticas relacionado à redução na produção de leite; aumento do teor de lipídios e de proteína no leite com maior idade do animal e com o avanço da lactação. A concentração de lactose no leite diminuiu significativamente à medida que aumentaram as células somáticas e a idade ao parto.

4 RAÇAS BOVINAS LEITEIRAS

4.1 ATIVIDADE LEITEIRA NO BRASIL

No cenário mundial o Brasil aparece na 5ª posição entre os maiores produtores mundiais de leite, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1. Quadro da produção mundial de leite em toneladas, e % dos países produtores no cenário mundial, no ano de 2010.

	Países	Produção de leite (t)	% do total
1º	Estados Unidos da América	87.461.300	14,6
2º	Índia	50.300.000	8,4
3º	China	36.022.650	6,0
4º	Rússia	31.895.100	5,3
5º	Brasil	31.667.600	5,3
6º	Alemanha	29.628.900	4,9
7º	França	23.301.200	3,9
8º	Nova Zelândia	17.010.500	2,8
9º	Reino Unido	13.960.000	2,3
10º	Turquia	12.480.100	2,1
11º	Paquistão	12.437.000	2,1
12º	Polônia	12.278.700	2,0
13º	Holanda	11.631.000	1,9
14º	Ucrânia	10.977.200	1,8
15º	México	10.676.700	1,8
16º	Argentina	10.501.900	1,8
17º	Itália	10.500.000	1,8
18º	Austrália	9.023.000	1,5
19º	Canadá	8.243.000	1,4
20º	Japão	7.720.460	1,3
	Total países selecionados	437.716.310	73
	Total mundial	599.615.097	100

Fonte: Embrapa Gado de leite (2012). Dados: FAO/Faostat (2011).

A atividade leiteira está presente em cerca de 1,3 milhões de propriedades brasileiras, sendo considerada uma das mais importantes da agropecuária nacional. Em 2010, Minas Gerais foi responsável por 27,3% da produção nacional de leite, Rio Grande do Sul por 11,8%, e Paraná por 11,7 (IBGE, 2011). A produção mundial de leite bovino em 2010 foi de 599.615.097 toneladas, e com a estimativa de produção para 2011 de 610.247.100 toneladas (EMBRAPA, 2012).

4.2 RAÇA HOLANDESA

Pouco se sabe sobre a origem da raça Holandesa, ou Fries-Hollands Veasley, ou ainda Frísia Holandesa, havendo anotações que vão desde o ano 2000 a.C.. Alguns afirmam que foi domesticada há 2.000 anos nas terras planas e pantanosas da Holanda setentrional e da Frísia (Países Baixos) e também na Frísia Oriental (Alemanha) (ABCBRH, 2010). Alguns autores comentam que o gado veio da Lombardia, seguindo o curso do rio Ródano, em mãos das tribos frísias e batavas e eram animais de origem grega, de acordo com ilustrações antigas. Ou seja, não há um acordo sobre a origem da raça Holandesa. A heterogeneidade da população bovina era consequência dos cruzamentos entre bovinos de diversas regiões ou importados da Alemanha e Dinamarca para cobrir as perdas resultantes de calamidades, como inundações e invasões do mar, antes da construção de diques. Começaram então os trabalhos de formação de raças mais definidas, cujo potencial leiteiro viria permitir volumosas exportações para a Inglaterra, Europa Continental e Américas (ABCBRH, 2010).

DUQUE, et al., (2009), afirmam não se saber ao certo quando a raça Holandesa foi introduzida no Brasil, mas acredita-se que por volta dos anos 1530 a 1535 quando o Brasil foi dividido em capitânicas hereditárias, chegaram os primeiros animais. O rebanho mundial de gado da raça Holandesa foi estimado em 226,7 milhões de cabeças espalhadas por todos os continentes, enquanto que aqui no Brasil, sabe-se que mais de 1,8 milhões de animais dessa raça, já foram importados de vários países (DUQUE et al., 2009).

A raça Holandesa, resultado de uma série de cruzamentos entre raças de bovinos de diversas regiões da Europa, é universalmente conhecida como a de maior potencial para produção de leite. Apresenta pelagem branca e preta ou branca e vermelha. Seu úbere apresenta grande capacidade e boa conformação, e as novilhas podem ter sua primeira cria com dois anos de idade (ABCBRH, 2010). A raça Holandesa pela sua facilidade de adaptação a diversos climas e regiões, e sua longevidade, é a mais difundida do mundo, estando presente em mais de 50 países, e com mais de 2 milhões de animais registrados no Brasil. (ABCBRH, 2010).

No Brasil a raça Holandesa continua sendo a principal raça utilizada, sendo que 50% dos produtores de leite fazem o uso exclusivo desta raça em suas propriedades. Grande parte da outra metade dos produtores também utiliza a raça Holandesa, porém, juntamente com outras raças, sendo elas Girolando, mestiços, Jersey, Gir, Pardo-Suíço e Sueco Vermelho (SOUZA e RODRIGUES, 2011).

Até o início de 1980 o Brasil foi considerado o detentor do maior rebanho mundial de Holandesa vermelha e branco (HVB), mas o efetivo foi decrescendo, ano após ano, por falta de disponibilidade de reprodutores vermelho branco (VB) com provas genéticas comprovadas e também pela não aceitação das coberturas de vacas VB por touros preto branco (PB). A abertura para uso de reprodutores PB sobre vacas VB somente aconteceu por volta de 1984 desde que o reprodutor fosse portador de gene recessivo para pelagem VB (VARGAS et al., 2006).

O gado da raça Holandesa pela sua boa velocidade de desenvolvimento de esqueleto e ótima conversão alimentar não deve ser considerado apenas como uma raça exclusivamente leiteira. Bezerros machos de plantéis com predominância de genética européia são usualmente eliminados ao seu nascimento, devido a sua maior necessidade em sanidade, alimentação, etc. o que causa grandes prejuízos aos criadores (JUNIOR et al., 2008). Em países como a Holanda, França e Itália, uma alternativa encontrada para o aproveitamento desses bezerros machos é a comercialização da carne de vitelo, muito apreciada pelo seu paladar (ALVES e LIZIEIRI, 2001).

4.3 RAÇA GIR LEITEIRO

Talvez seja a raça zebuína mais antiga do planeta, segundo sugestões da literatura sagrada hinduísta. Morfologicamente, sua antiguidade também se manifesta pela conformação craniana: é a única raça bovina com chifres voltados para baixo e para trás, e de crânio ultraconvexo no mundo (ZEBU PARA O MUNDO, 2007).

A raça chegou ao Brasil em 1911, mas foi no final da primeira guerra mundial que, de fato, tornou-se comum no Brasil. As importações do início da década de 1960 permitiram consolidar a beleza racial e introduziu novas linhagens leiteiras, embora com menor influência na seleção para carne. A região norte tem 4% da raça Gir; a região nordeste tem 14%; o sudeste tem 55%; o sul tem 1% e o centro-oeste tem 26%. Assim como o Nelore é a raça preferida nos cruzamentos de corte, a Gir é a preferida nos cruzamentos leiteiros (ZEBU PARA O MUNDO, 2007).

Atualmente, o Gir Leiteiro passa por um período de acelerado desenvolvimento. A pecuária leiteira de países tropicais necessita de opções que permitam uma exploração mais eficiente dentro de suas realidades econômica e ambiental. O Gir Leiteiro preenche plenamente esta lacuna, e o interesse por animais ou sêmen da raça vem em crescente expansão, não só no Brasil, como em todo o mundo tropical. O Gir Leiteiro mostra-se como a raça preferencialmente utilizada em cruzamento com gado leiteiro europeu, contribuindo com leite, rusticidade, vigor e docilidade, características fundamentais para a produção econômica de leite. Outro aspecto interessante é a possibilidade da utilização de produtos machos para recria e engorda, possibilitando um ganho adicional para o produtor de leite (ABCGL, 2011).

4.4 RAÇA GIROLANDO

Em 1979 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), desenvolveu o projeto Pró-cruza buscando-se obter uma raça de bovinos leiteiros e para carne, unindo as raças existentes no Brasil com as raças puras de outros países, desde que se adaptassem as nossas condições

topográficas e climáticas. Após 10 anos de pesquisa, o melhor resultado obtido foi o cruzamento da raça Holandesa (maior produtora de leite do mundo) com a raça Gir (de extrema rusticidade) (ABCG, 2010). Seis anos mais tarde, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu então a raça Girolando, através da portaria número 079, de 07 de fevereiro de 1996 (ABCG, 2010).

Animais da raça Girolando possuem $\frac{5}{8}$ de grau de sangue da raça Holandesa (62,5% de sangue do gado Holandês) com $\frac{3}{8}$ de grau de sangue Gir (37,5% de sangue da raça Gir) (FACÓ et al., 2005). São considerados animais Girolandos puros (PS - puros sintéticos) os produtos do acasalamento entre pais PS, do cruzamento entre pais com composição racial $\frac{5}{8}$ Holandês + $\frac{3}{8}$ Gir e do cruzamento entre PS e $\frac{5}{8}$ Holandês + $\frac{3}{8}$ Gir. Por outro lado, podem ser inscritos na associação como CCG (Produtos de Cruzamentos sob Controle de Genealogia) animais mestiços com composição racial entre $\frac{1}{4}$ Holandês + $\frac{3}{4}$ Gir até $\frac{7}{8}$ Holandês + $\frac{1}{8}$ Gir, permitindo que fêmeas com composição racial entre $\frac{9}{16}$ Holandês + $\frac{7}{16}$ Gir e $\frac{11}{16}$ Holandês + $\frac{5}{16}$ Gir sejam controladas na categoria CCG (ABCG, 2012).

Os primeiros cruzamentos da raça Holandesa com a raça Gir no Brasil surgiram na década de 1940 com o intuito de que os animais nascidos dos cruzamentos entre essas duas raças aliassem a alta capacidade de produção de leite do gado da raça Holandesa com a rusticidade da raça Gir. Os produtos desse cruzamento se destacavam pela excelente produtividade, alta fertilidade e bom vigor. Devido a essas qualidades, a prática desse cruzamento espalhou-se rapidamente por todo o país, e em pouco tempo já era o gado predominante na maioria dos currais brasileiros. Com o passar dos anos, os cruzamentos para a produção de leite tomaram tamanha importância, que muitas instituições de pesquisa e extensão rural passaram a estudar e explorar esta técnica, objetivando a melhoria da qualidade dos produtos (EMBRAPA, 2011).

Por ser um animal dócil, a raça Girolando é a mais utilizada como receptora de embrião no Brasil, além de apresentar excelentes qualidades maternas. Um bezerro Girolando pesa em torno de 35 Kg ao nascimento. Assim, essa raça apresenta-se propícia para o tipo de exploração, propriedade, mercado e produção nacional (ABCG, 2010). O Girolando surgiu e

se proliferou espontaneamente no Brasil, pelo próprio ciclo biológico e evolutivo adaptada à ecologia tropical, seu habitat natural. Sua capacidade de autorregulação do calor corporal, sua conformação muscular e esquelética, aprumos e pés fortes, hábito de pastejo, capacidade ruminal etc, são condições que lhe atribuem grande resistência e adequação ao meio ambiente (ABCG, 2010). A raça Girolando foi criada para produção de leite em um sistema que fosse tecnicamente viável em nossas condições tropicais e subtropicais. O programa para melhoramento genético da raça é hoje executado pela Associação Brasileira de Criadores de Girolando, sempre com apoio técnico da Embrapa Gado de Leite, e com a colaboração de produtores, centrais de inseminação, e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com avaliação genética de touros e vacas, além do teste de progênie de touros jovens da raça Holandesa com composição genética de 3/4 e 5/8 HO (FREITAS et al., 2006).

A eficiência reprodutiva da fêmea Girolando constitui uma qualidade relevante da raça que em geral acusa um período de serviço curto, com intervalo entre partos próximo do ideal, além de excelente número de parições por animal. Pela versatilidade da raça, o Girolando pode ser considerado como de dupla utilidade, sendo aproveitado como leiteiro e para a produção de carne, uma vez que estudos mostram que animais machos da raça confinados, obtêm ganho de peso acima de 1 kg/dia (SOUZA et al., 2004).

Através de avaliações genéticas estáveis e bem elaboradas com o auxílio e expansão das provas zootécnicas e o controle de genealogia dos diferentes grupamentos genéticos, a raça Girolando se expandiu rapidamente pelo país, colaborando fundamentalmente na formação e desenvolvimento de novas bacias leiteiras, que estão embasadas modernamente na lucratividade da atividade, reduzindo os custos de produção e melhorando a produtividade desses rebanhos (MENEZES, 2001). Hoje a raça Girolando é a que mais cresce na venda de sêmen no Brasil chegando à marca de mais de 291.000 doses comercializadas no ano de 2010, com um aumento de 38,12% em relação ao ano de 2009. Outro dado importante a ser ressaltado é o crescente aumento na produção de leite das vacas primíparas, crescendo de 3.657 kg em 305 dias no ano de 2000 para 4.144 em 2010, o que representa um incremento de 13,3%, na produção leiteira. Devido a isto e outros fatores é que a raça Girolando cada vez mais ganha reconhecimento

nacional e internacional, tornando-se a preferida para produção de leite nas regiões tropicais. A raça possui grande aceitação no Brasil, e são capazes de manter um bom nível de produção em diferentes sistemas de manejo e de condições climáticas (EMBRAPA, 2011).

5 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de dados coletados de janeiro de 2006 a maio de 2011, de 410 bovinos leiteiros criados em condições de manejo e alimentação similares, em uma propriedade no norte do estado do Paraná, sendo 115 animais da raça Girolando (GO), 148 da raça Holandesa (HO) e 147 mestiços (ME), estes compreendendo animais 1/2 HO x 1/2 Gir, 9/16 HO x 7/16 Gir, 3/4 HO x 1/4 Gir e 7/8 HO x 1/8 Gir.

A propriedade envia, a cada 30 dias, amostras de leite bovino dos seus animais ao laboratório de referência de Curitiba (APCRBRH) para as análises do controle leiteiro instituído a partir de 2002 (BRASIL, 2002). No laboratório, credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, conforme Portaria nº 198, de 19 de novembro de 2008 (MAPA, 2008), foram realizadas análises de sólidos totais, teor de lipídios, proteínas, lactose e contagem de células somáticas (CCS) de acordo com metodologias oficiais aprovadas pelo Ministério.

As análises da composição do leite foram realizadas utilizando-se o equipamento Bentley 2000 (Bentley Instruments, Inc.), equipamento eletrônico que analisa na faixa do infravermelho, o qual permite a análise simultânea de quatro componentes do leite: lipídios, proteínas, lactose e sólidos não-gordurosos ou sólidos totais. As contagens de células somáticas do leite foram executadas no instrumento Somacount 300 (Bentley Instruments, Inc), um contador eletrônico de células por fluorescência através do método de citometria de fluxo.

O número total de observações (n) feitas para cada parâmetro avaliado durante o período analisado (2006-2011), de acordo com os grupos de estudos (GO, HO e ME), está descrito na tabela 1.

Tabela 1. Número de dados analisados (n) por parâmetro avaliado dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

	GO	HO	ME	Total
Produção diária de leite	1124	2295	1560	4979
Teor de lactose	1058	2177	1465	4700
Teor de proteínas	1058	2177	1465	4700
Teor de lipídios	1058	2177	1465	4700
Teor de sólidos totais	1058	2177	1465	4700
Contagem de Células Somáticas	1053	2183	1452	4688

A relação entre os parâmetros avaliados foi analisada através de teste de correlação e os efeitos do número de lactações (1-6) e do grupo racial (GO, HO e ME) dos dados coletados (produção diária de leite, teor de lactose, teor de proteínas, teor de lipídios, teor de sólidos totais e contagem de células somáticas) foram avaliados por análise de variância (ANOVA), teste de Tukey para comparação das médias, todos ao nível de 5% de significância, utilizando o programa Statistica (StatSoft, 2008).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de todas as variáveis avaliadas no período de janeiro de 2006 a maio de 2011 foram compilados por ano (Tabela 2) e por grupo racial (Tabela 3).

Tabela 2. Médias anuais dos parâmetros físicos e químicos do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

Ano	Raça	Prod. leite (kg/dia)	Lactose (%)	Proteínas (%)	Lipídios (%)	Sólidos totais (%)	CCS (x 10 ³ /mL)
2006	GO	15,62	4,61	3,41	4,09	13,00	253,20
	HO	18,96	4,58	3,24	3,70	12,27	498,24
	ME	12,45	4,47	3,33	3,98	12,71	612,20
	Geral	15,67	4,55	3,32	3,92	12,66	454,54
2007	GO	13,75	4,54	3,41	3,40	13,22	149,66
	HO	18,59	4,46	3,30	3,51	12,26	324,34
	ME	14,42	4,57	3,44	3,66	12,94	359,12
	Geral	15,58	4,52	3,38	3,52	12,80	277,70
2008	GO	14,49	4,65	3,30	3,07	12,53	313,21
	HO	20,74	4,56	3,23	3,16	11,78	359,17
	ME	13,92	4,55	3,38	3,11	12,85	304,09
	Geral	16,38	4,58	3,30	3,11	12,38	325,49
2009	GO	13,35	4,43	3,25	3,59	12,18	538,44
	HO	17,78	4,54	3,18	3,43	12,06	266,77
	ME	13,02	4,45	3,28	3,73	12,35	461,85
	Geral	14,71	4,47	3,23	3,58	12,19	422,35
2010	GO	12,92	4,50	3,36	3,97	12,74	498,37
	HO	14,81	4,43	3,30	3,47	12,03	586,20
	ME	14,47	4,60	3,38	3,87	12,73	385,73
	Geral	14,06	4,51	3,34	3,77	12,50	490,10
2011	GO	14,19	4,41	3,43	3,77	12,42	617,77
	HO	14,67	4,41	3,37	3,73	12,15	799,84
	ME	14,51	4,43	3,46	3,77	12,50	416,96
	Geral	14,45	4,41	3,42	3,75	12,35	611,52

Tabela 3. Médias dos parâmetros físicos e químicos do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

	GO	HO	ME	Geral
Produção diária de leite (kg)	14,05 ^b	17,55 ^a	13,79 ^b	15,13
Teor de lactose (%)	4,52 ^a	4,50 ^a	4,51 ^a	4,51
Teor de proteínas (%)	3,36 ^a	3,27 ^b	3,37 ^a	3,33
Teor de lipídios (%)	3,64 ^a	3,49 ^b	3,68 ^a	3,60
Teor de sólidos totais (%)	12,68 ^a	12,09 ^b	12,68 ^a	12,48
Contagem de Células Somáticas (x 10 ³ /mL)	395,10 ^a	472,42 ^a	423,32 ^a	430,28

^{abc} Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($p > 0,05$).

Os valores dos coeficientes de correlação (R) entre a produtividade leiteira, composição química e CCS do leite dos animais analisados, são apresentados na tabela 4.

Tabela 4. Coeficientes de correlação de Pearson (R)* das variáveis avaliadas do leite dos animais das raças Girolando, Holandesa e mestiços, avaliados no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

	Num. lactações	Prod. leite	Lipídios	Proteínas	Lactose	Sólidos totais	CCS
Num. lactações	1,00	0,17	-0,06	-0,09	-0,21	-0,16	0,18
Prod. leite	0,17	1,00	-0,25	-0,40	0,41	-0,19	-0,14
Lipídios	-0,06	-0,25	1,00	0,40	-0,11	0,87	0,07
Proteínas	-0,09	-0,40	0,40	1,00	-0,26	0,58	0,10
Lactose	-0,21	0,41	-0,11	-0,26	1,00	0,20	-0,39
Sólidos totais	-0,16	-0,19	0,87	0,58	0,20	1,00	-0,05
CCS	0,18	-0,14	0,07	0,10	-0,39	-0,05	1,00

* Todas as correlações foram significativas ($p < 0,05$)

Todas as correlações entre os parâmetros foram significativas ($p < 0,05$), sendo as maiores correlações: produção leiteira *versus* teores de proteínas (-0,40) e de lactose (0,41), teor de sólidos totais *versus* teores de lipídios (0,87) e de proteínas (0,58), teor de lipídios *versus* teor de proteínas

(0,40), e CCS *versus* teor de lactose (-0,39).

A tabela 5 apresenta os valores médios dos parâmetros avaliados, de acordo com o número de lactações.

Tabela 5. Médias, de acordo com o número de lactações dos parâmetros físicos e químicos do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

Número de lactações	Prod. leite (kg/dia)	Lactose (%)	Proteínas (%)	Lipídios (%)	Sólidos totais (%)	CCS (x 10 ³ /mL)
1	14,13 ^c	4,55 ^a	3,32 ^a	3,70 ^a	12,52 ^a	341,3 ^d
2	16,37 ^b	4,47 ^b	3,32 ^a	3,63 ^{ab}	12,35 ^b	409,5 ^{cd}
3	18,21 ^a	4,44 ^{bc}	3,23 ^b	3,59 ^{ab}	12,14 ^c	489,3 ^c
4	16,47 ^b	4,36 ^{cd}	3,26 ^{ab}	3,61 ^{ab}	12,13 ^{bc}	812,3 ^{ab}
5	16,65 ^{ab}	4,23 ^e	3,15 ^b	3,39 ^b	11,63 ^d	1048,2 ^a
6	12,91 ^{bc}	4,17 ^{de}	3,26 ^{ab}	3,57 ^{ab}	11,91 ^{abcd}	458,7 ^{bcd}

^{abcde} Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (p>0,05).

6.1 PRODUTIVIDADE DE LEITE

A média geral da produtividade de leite durante o período avaliado foi de 15,13 kg/vaca/dia (Tabela 3), sendo que os animais da raça Girolando (GO), produziram em média 14,05 kg/vaca/dia, com produção variando de 12,92 a 15,62 Kg/vaca/dia (Tabela 2). Os animais da raça Holandesa (HO) produziram 17,55 kg/vaca/dia em média (Tabela 3), variando de 14,67 a 20,74 kg/vaca/dia (Tabela 3), enquanto que os animais mestiços (ME) proporcionaram média de 13,79 kg/vaca/dia (Tabela 3), variando de 12,45 a 14,51 kg/vaca/dia (Tabela 2).

A média de produção verificada em animais da raça Holandesa (17,55 kg/vaca/dia) neste estudo, está acima da média observada por TEIXEIRA et al., (2006), que obtiveram média de 11,59 kg/vaca/dia, mas abaixo das médias observadas por outros autores em diversas regiões do Brasil, que encontraram produções variando entre 20,57 e 27,8 kg/vaca/dia (SOUZA et al., 2010; NEVES et al., 2007; SILVA et al., 2008; MAGALHÃES et

al., 2006; TEIXEIRA et al., 2003; PEREIRA et al., 2001). Em animais da raça Girolando, a média de produção relatada por diferentes autores variou de 8,96 a 15,8 kg/vaca/dia (SOUZA et al., 2004; FACÓ et al., 2002; FREITAS et al., 2006 e 2004; FUKUMOTO et al., 2010), estando os valores obtidos neste estudo (14,05 kg/vaca/dia), entre os valores descritos na literatura do Brasil. As médias da produtividade de leite dos animais mestiços (ME), estão abaixo das obtidas por alguns autores como NORO et al., (2006); GONZALEZ et al., (2006), SOUZA et al., (2004) e LIMA et al., (2011).

A produtividade de leite dos animais da raça Holandesa foi sempre superior as demais, com exceção dos meses de abril de 2006, fevereiro e abril de 2010, e março e abril de 2011 (Figura 1), sendo que nessas duas últimas datas o índice de CCS para a raça Holandesa foi muito superior ao encontrado para as outras raças. Observou-se nos meses de fevereiro e março de 2007 (raça GO), e nos meses de outubro a dezembro de 2009 para todas as raças, uma diminuição na produtividade de leite dos animais avaliados, com média para a raça GO de 11,38 kg/vaca/dia, raça HO 12,98 kg/vaca/dia e ME 11,30 kg/vaca/dia (Figura 1). Esta diminuição na produtividade de leite, provavelmente foi provocada por uma alimentação pobre em nutrientes necessários a uma alta produção leiteira nessa ocasião.

Observou-se para essa variável uma correlação levemente positiva em relação ao número de lactações (0,17), e moderada para a lactose (0,41). Já para os lipídios (-0,25), sólidos totais (-0,19) e CCS (-0,14) essa correlação foi levemente negativa, sendo moderada em relação às proteínas (-0,40) (Tabela 4).

SOUZA et al., (2004), em estudo com animais da raça Holandesa com diferentes graus de sangue, observaram perdas na produção de leite com o aumento das CCS, mas que não foram importantes para o rendimento de lipídios e proteínas. COLDEBELLA et al., (2003), afirmaram que perdas na produção de leite causadas pelo aumento das CCS são independentes da produção animal. ZANELA et al., (2006), comparando diferentes sistemas de produção de leite, afirmam que com uma melhor condição sanitária, boa alimentação, instalações ideais, etc. se obtém uma maior produção de leite, e índices menores de CCS. TEIXEIRA et al., (2003) e (2006), observaram que animais de primeira lactação tendem a produzir menos

leite do que os demais, e que a produção de leite aumentou em 20% com o avanço da idade do animal ao parto de dois para 4,5 anos. Já NORO et al., (2006), afirmam que animais de idade ao parto de 20-36 meses produzem menos leite, enquanto que animais de 59-71 meses (5-6 anos) atingem seu ápice de produção, caindo após 7 anos de idade, enquanto que SOUZA et al., (2004), em estudo no interior de São Paulo, notaram haver efeito da heterose nas fêmeas F1, sendo que a produção de leite diminuiu quando aumentou-se a proporção de grau de sangue da raça Holandesa no cruzamento, e a melhor produção de leite obtida foi com animais 1/2 da raça Holandesa, fato que não ocorreu nesse estudo.

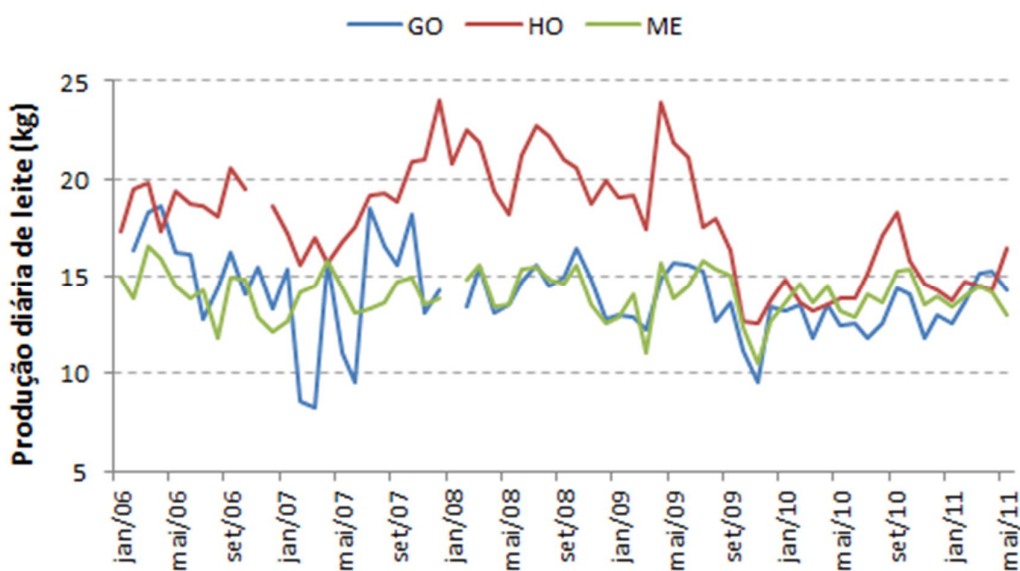


Figura 1. Perfis de produtividade diária de leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

6.2 LACTOSE

A média percentual de lactose do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME) foi de 4,51% (Tabela 3). Para a raça HO, a média foi de 4,50%, variando de 4,41 a 4,58% (Tabela 2). Resultados semelhantes a este estudo foram encontrados por GOMES et al.,

(2006), ZANELA et al., (2006), RIBAS et al., (2004), e BOTARO et al., (2011). Já em um estudo realizado por TEIXEIRA et al., (2003), no estado de Minas Gerais, o teor de lactose médio encontrado foi mais alto (4,76%), enquanto que NÓBREGA e LANGONI, (2011), no estado de São Paulo obtiveram um valor médio percentual (4,36%) abaixo da média obtida neste estudo.

Nos animais da raça GO, a média percentual de lactose foi de 4,52%, variando entre 4,41% e 4,65% (Tabela 2). Resultado semelhante foi encontrado por BOTARO et al., (2011), em estudo realizado no estado de São Paulo, enquanto que PAIVA (2010), trabalhando com 6169 análises, obteve média de 4,2%. FUKUMOTO et al., (2010), em estudo na Embrapa Gado de Leite em Valença, Rio de Janeiro, encontraram teor de lactose médio de 4,26%. Já FONSECA e SANTOS (2000), afirmam que o percentual médio para lactose no leite de animais da raça Girolando é em torno de 4,80%.

Para os animais ME, o percentual de lactose observado foi de 4,51%, variando de 4,43% a 4,60% ao longo dos 6 anos de estudo (Tabela 2). Esses resultados obtidos estão de acordo com GONZALEZ et al., (2006) e NORO et al., (2006), mas acima da média obtida por REIS et al., (2007) que é de 4,31%.

No ano de 2006, quando do início desse trabalho, houve um pico no percentual de lactose, com médias para a raça GO de 4,89%, raça HO de 4,62% e para o ME de 4,55% (Figura 2). Esse pico na produção coincide com a menor média de incidência de CCS avaliada, e está de acordo com ZANELA et al., (2006); VENTURA et al., (2006); RANGEL et al., (2009); e SILVA et al., (2000), que obtiveram resultados semelhantes. No ano de 2009, nos meses de outubro a dezembro, essa produção atingiu seu nível mais baixo, com média para a raça GO de 4,28%, raça HO 4,37% e ME 4,33%. Esse período coincide com uma diminuição na produtividade de leite, na percentagem de sólidos totais e CCS (com exceção da raça GO).

Observou-se nesse estudo uma correlação negativa da lactose em relação ao número de lactações (-0,21), lipídios (-0,11), proteínas (-0,26) e CCS (-0,39), e positiva em relação à produtividade de leite (0,41) e sólidos totais (0,20) (Tabela 4).

De acordo com BOTARO et al., (2011), o teor de lactose no leite pode variar em função da alimentação fornecida, e da ocorrência de

mastite no rebanho. Durante a mastite, a porcentagem de lactose do leite é reduzida devido à menor síntese ocasionada pela destruição de tecido secretor, a perda de lactose da glândula para a corrente sanguínea decorrente do aumento da permeabilidade da membrana que separa o leite do sangue e a utilização da lactose pelos patógenos intramamários (SILVA et al., 2000). A lactose está relacionada à regulação da pressão osmótica da glândula mamária, de forma que uma maior produção de lactose determina uma maior produção de leite (PERES, 2001), fato que não ocorreu no presente trabalho. NORO (2004), no RS, associaram, além das mudanças no manejo alimentar, um maior número de primíparas ao maior teor de lactose no leite produzido. RANGEL et al., (2009), afirmam que o aumento dos valores de CCS provoca redução na porcentagem de lactose, sendo que essa redução pode ser explicada pela perda de lactose da glândula mamária para o sangue, devido a mudanças na permeabilidade da membrana separatória. CORRÊA, (2010), em Maringá no estado do Paraná, avaliou que a porcentagem de lactose no leite foi maior nas 1ª e 2ª lactações, se mantendo constante da 3ª até a 7ª ordem, e vindo a diminuir com o avanço da ordem de lactação, sendo o ponto mais baixo na 9ª lactação.

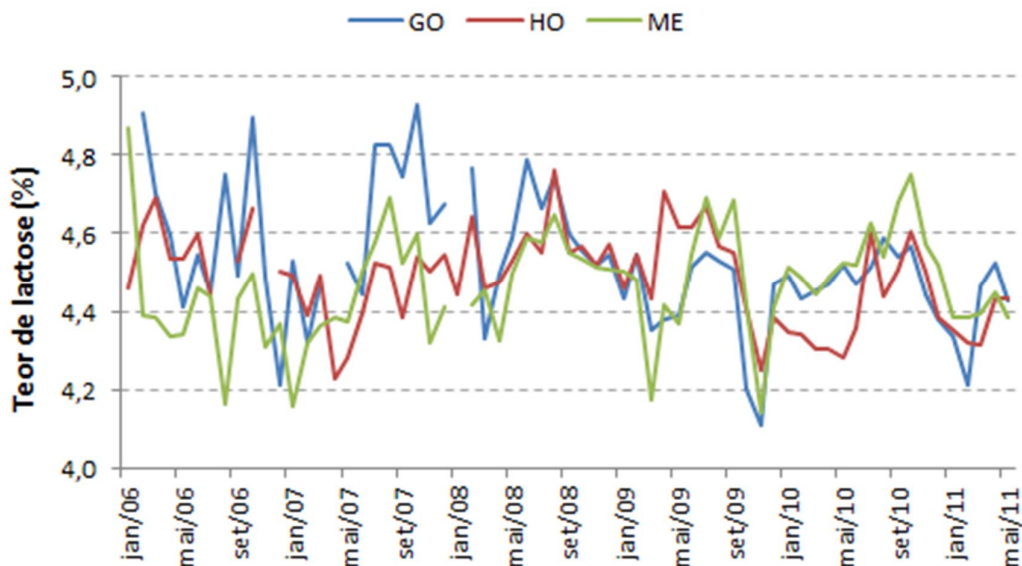


Figura 2. Perfis de teor de lactose no leite de animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

6.3 PROTEÍNAS

Nesse trabalho, observou-se uma correlação negativa do teor de proteínas em relação ao número de lactações (-0,09), produtividade de leite (-0,40) e lactose (-0,26), e uma correlação positiva dessa mesma variável em relação aos lipídios (0,40), CCS (0,10) e sólidos totais (0,58), sendo que com essa última variável, a correlação foi mais expressiva (Tabela 4).

A média percentual de proteínas do leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME) foi de 3,33% (Tabela 3), sendo que a raça Girolando produziu em média 3,36%, com variações médias ao longo dos 6 anos de estudo entre 3,25% e 3,43% (Tabela 2), estando esse valor dentro do descrito por BOTARO et al., (2011) e PAIVA (2010). De acordo com FONSECA e SANTOS (2000), o percentual médio de proteínas no leite de animais da raça Girolando é em média 3,52%, valor este superior ao encontrado neste estudo. Já outros autores (FILHO et al., 2009, e FUKUMOTO et al., 2010) relataram percentuais menores de proteínas no leite dos animais para essa mesma raça. FILHO et al., (2009), trabalhando com animais da raça Girolando, observaram que em animais alimentados apenas com capim a pasto, a produção de leite caiu, e conseqüentemente a produção de proteínas também. Quando estes animais foram alimentados com farelo de milho, farelo de algodão e casca de mandioca houve um aumento em torno de 10% nos teores de proteínas. Neste trabalho, apesar dos animais receberem um suplemento como alimentação no período de inverno, não se notou alterações entre o teor de proteínas em relação às estações do ano.

Na raça Holandesa (HO) houve uma produção de leite com um menor teor de proteínas (3,27%) (Tabela 3), quando comparado à raça GO e os ME, variando entre 3,18 e 3,37% (Tabela 2). Estes resultados são semelhantes aos descritos na literatura nacional, onde os autores relatam teores de proteínas no leite variando de 3,21% a 3,24% (SOUZA et al., 2010; RIBAS et al., 2004; GONZALEZ et al., 2003; BOTARO et al., 2011). Já TEIXEIRA et al., (2003); NORO et al., (2006); ZANELA et al., (2006) e NÓBREGA e LANGONI (2011), descreveram esses percentuais em 3,15%, 3,12%, 3,02% e 2,94%, respectivamente, estando todos estes índices de proteínas abaixo do relatado neste estudo.

Nos animais mestiços (ME) a média percentual de proteínas foi de 3,37% (Tabela 3), variando de 3,22% a 3,46% (Tabela 3), estando esse valor acima das médias observadas por REIS et al., (2007), GONZALEZ et al., (2003) e SOUZA et al., (2004), que trabalhando em Mococa SP com 03 grupos de animais (Gir puro, 1/2 Hol x 1/2 Gir e 3/4 Hol x 1/4 Gir) obtiveram médias percentuais de proteínas de 3,6%, 3,2% e 3,1%, respectivamente. Esses autores observaram ainda, um leve aumento na percentagem de proteínas com o aumento das CCS (0,01%, 0,02% e 0,02%, respectivamente). De acordo com os mesmos, esses valores indicariam um leve aumento na % de proteínas com o aumento do ECS (escore de células somáticas), e tal resultado seria inesperado, uma vez que eram esperados perdas nas % de proteínas, mas que pode ser explicado pelo fato de haver uma relação negativa entre a produção de leite e a percentagem de proteínas.

Observou-se um pico na percentagem de proteínas do leite dos animais observados no ano de 2007, nos meses de fevereiro a maio, com médias de 3,76% para a raça GO, 3,51% para a raça HO e 3,57% para os mestiços (ME) (Figura 3). Já no ano anterior (2006), nos meses de janeiro a maio, houve uma diminuição considerável no percentual de proteínas para a raça HO (3,08%), embora a raça GO (3,32) e os animais ME (3,39%) tenham se mantidos próximos da média geral.

Notou-se nesse estudo, um aumento na percentagem de proteínas no leite dos animais da raça HO quando a CCS aumentava, com exceção do ano de 2007. Esse fato também foi relatado por SOUZA et al., (2010), PEREIRA et al., (1999) e RIBAS et al., (2004). O aumento da CCS é indicativo de mastite e o aumento da concentração de proteínas se deve ao aporte de proteínas plasmáticas para a glândula mamária a fim de combater a infecção, portanto, não deve ser considerada favorável à qualidade do leite (PEREIRA et al., 1999). SANTOS e FONSECA, (2006), citam que ocorre também a diminuição na caseína na ocorrência de mastite, pela sua degradação por proteases bacterianas e leucocitárias e pela diminuição de sua síntese, o que constitui um efeito indesejável.

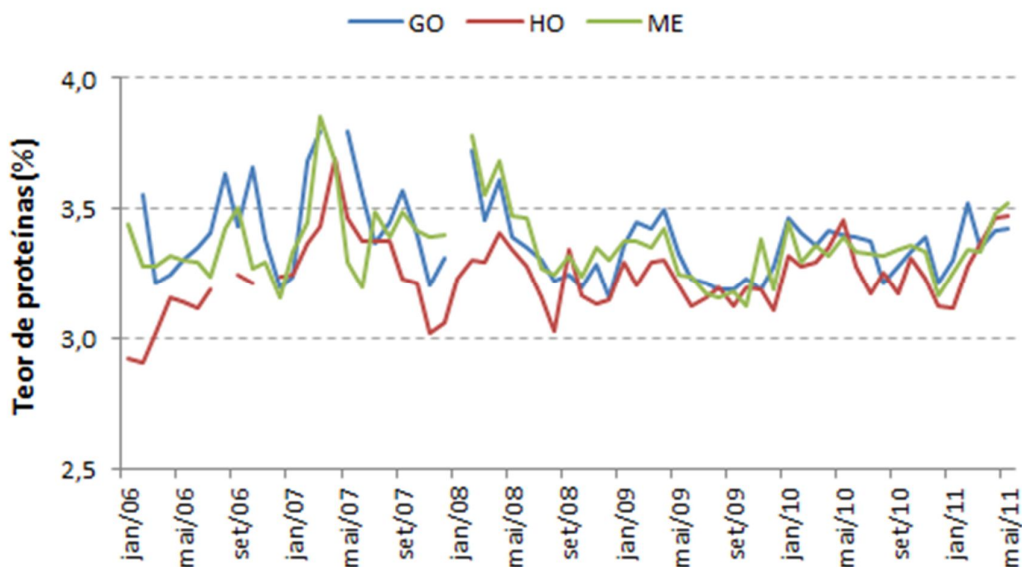


Figura 3. Perfis do teor de proteínas no leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

6.4 LIPÍDIOS

Observou-se uma correlação negativa entre os lipídios e o número de lactações (-0,06), produtividade de leite (-0,25) e lactose (-0,11), e uma correlação positiva leve para as CCS (0,07), média em relação às proteínas (0,40), e acentuada para o EST (0,87) (Tabela 4). A média percentual de lipídios do leite dos animais analisados foi de 3,60%, sendo que para a raça Girolando (GO) foi de 3,64% (variação entre 3,07% e 4,09%), para a raça Holandesa (HO) 3,49% (variação entre 3,16% e 3,73%) e para os animais mestiços (ME) 3,68%, (variação entre 3,11% a 3,98%) (Tabelas 2 e 3). Os resultados encontrados neste estudo foram semelhantes ao descrito por diferentes autores.

Em relação à raça Holandesa, a produção média de lipídios descrita, variou entre 3,14% e 3,74% (TEIXEIRA et al., 2003; SOUZA et al., 2010; RIBAS et al., 2004; GONZALEZ et al., 2003; PEREIRA et al., 2001; BOTARO et al., 2011; NÓBREGA e LANGONI, 2011). GOMES et al., (2006), observaram média percentual abaixo da descrita nesse trabalho (1,82%) para essa mesma raça. Para a raça Girolando, os teores médios variaram de 3,45%

a 4% para os lipídios, conforme BOTARO et al., (2011), FUKUMOTO et al., (2010), PAIVA (2010) e FONSECA e SANTOS (2000). Para os animais mestiços (ME), as médias de lipídios avaliadas ficaram entre 2,96% e 3,75% (REIS et al., 2007; SOUZA et al., 2004; GONZALEZ et al., 2003, GONZALEZ et al., 2006 e NORO et al., 2006).

No ano de 2006 nos meses de maio a setembro, houve um pico na produção de lipídios no leite dos animais avaliados, sendo que a média da raça GO foi de 4,42%, da raça HO 3,73% e dos mestiços (ME) 4,22%. Esses percentuais de produção de lipídios contrastam com o final do ano de 2007 e início de 2008, que nos meses de novembro a março atingiram seu nível mais baixo (GO 2,73%, HO 2,78% e ME 2,91%) (Figura 4).

Segundo GONZALEZ et al., (2003), o lipídio é o componente do leite que apresenta a maior variabilidade, e a concentração de lipídio é fortemente influenciada pelo teor de fibra efetiva da dieta e pela relação volumoso/concentrado, sendo inversamente proporcional à produção de leite. Outros fatores como a idade do animal, condição corporal, fase de lactação, estresse térmico e CCS, podem alterar os teores de lipídios no leite (SWENSON e REECE, 1996 e BACARI JUNIOR, 2001). De acordo com alguns autores às células somáticas tem efeito significativo sobre a produção de lipídios (SOUZA et al., 2010; MACHADO et al., 2000; RIBAS et al., 2004; NORO et al., 2006). Segundo PEREIRA et al., (1999), a percentagem de lipídios normalmente é diminuída com o aumento das CCS, fato que não ocorreu nesse estudo, no entanto, se a redução da produção de leite for mais acentuada que o decréscimo da produção de lipídios, ocorrerá concentração desse componente. SOUZA et al., (2004), no estado de São Paulo, observaram efeitos significativos do ano e mês do controle e grau de sangue em animais mestiços Gir e da raça Girolando.

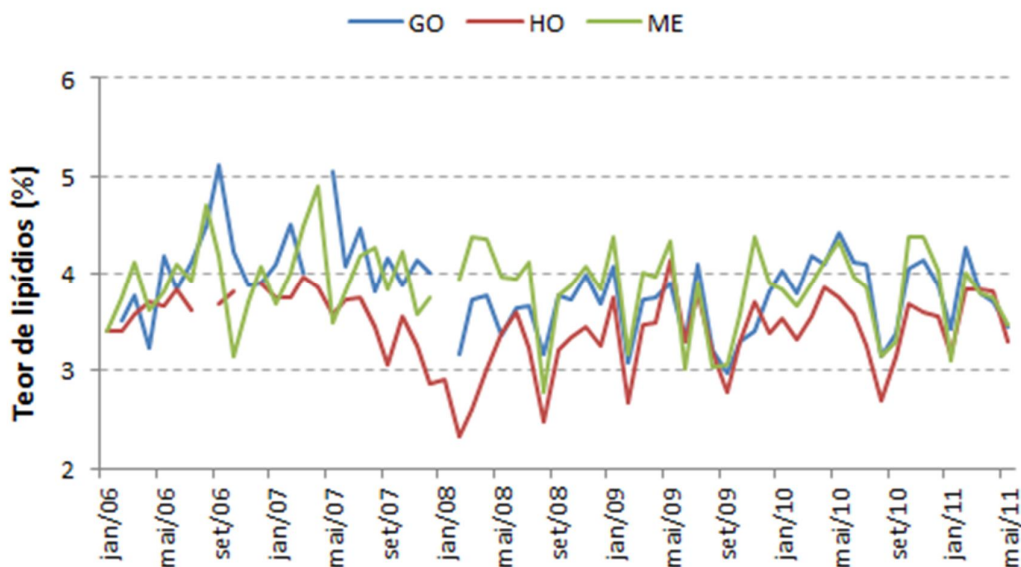


Figura 4. Perfis de teor de lipídios no leite dos animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

6.5 SÓLIDOS TOTAIS

Observou-se uma leve correlação negativa do teor de sólidos totais em relação ao número de lactações (-0,16), produtividade de leite (-0,19) e CCS (-0,05). Uma correlação média positiva foi observada para a lactose (0,20) e expressiva para as proteínas (0,58) e lipídios (0,87) (Tabela 4).

A média geral da produção percentual de sólidos totais do leite dos animais analisados foi de 12,48%, sendo que a raça Girolando (GO) produziu em média 12,68%, variando entre 12,18% e 13,22%, a raça Holandesa (HO) produziu 12,09%, com variação entre 11,78% e 12,27%, e os animais mestiços (ME) produziram 12,68%, variando de 12,35% a 12,94% (Tabelas 2 e 3).

Em relação aos sólidos totais obtidos no leite produzido pelos animais da raça Holandesa, resultados semelhantes foram encontrados por TEIXEIRA et al., (2003), ZANELA et al., (2006) e BOTARO et al., (2011). Já RIBAS et al., (2004), encontraram um percentual de 12,32%, NÓBREGA e LANGONI (2011), obtiveram 11,36% e GOMES et al., (2006) 10,59%.

Considerando a raça Girolando, a literatura descreve valores médios de sólidos totais de 13,02% (FONSECA e SANTOS, 2000), 12,2% (FUKUMOTO et al., 2010) e 11,96% (BOTARO et al., 2011). Para os animais mestiços (ME), as médias encontradas na literatura foram de 11,21% (REIS et al., 2007) e 12,24% (GONZALEZ et al., 2006).

Percebe-se que no ano de 2007, nos meses de março a outubro, houve um pico na produção de sólidos totais, com médias para a raça GO de 13,30%, para a raça HO de 12,37% e para os mestiços (ME) de 13,14%, contrastando com o ano de 2009, nos meses de agosto a dezembro, onde essa variável atingiu seu nível mais baixo (GO 11,77%, HO 11,73% e ME 11,68%) (Figura 5). Esta variação provavelmente está associada às alterações no teor de proteína e lipídios do leite nos mesmos anos em questão. ZANELA et al., (2006), trabalhando com animais da raça Holandesa afirmaram que o teor mais elevado de sólidos totais é influenciado pela maior percentagem de lipídios, o que se confirma nesse trabalho. Outros fatores como CCS (RANGEL et al., 2009), estação do ano (BOTARO et al., 2011) e raça (NÓBREGA e LANGONI, 2011), podem também influenciar no teor de sólidos totais do leite. O percentual de Extrato Seco Desengordurado (ESD) também pode variar em função do tipo de alimentação fornecida aos animais (OLIVEIRA, et al., 1999).

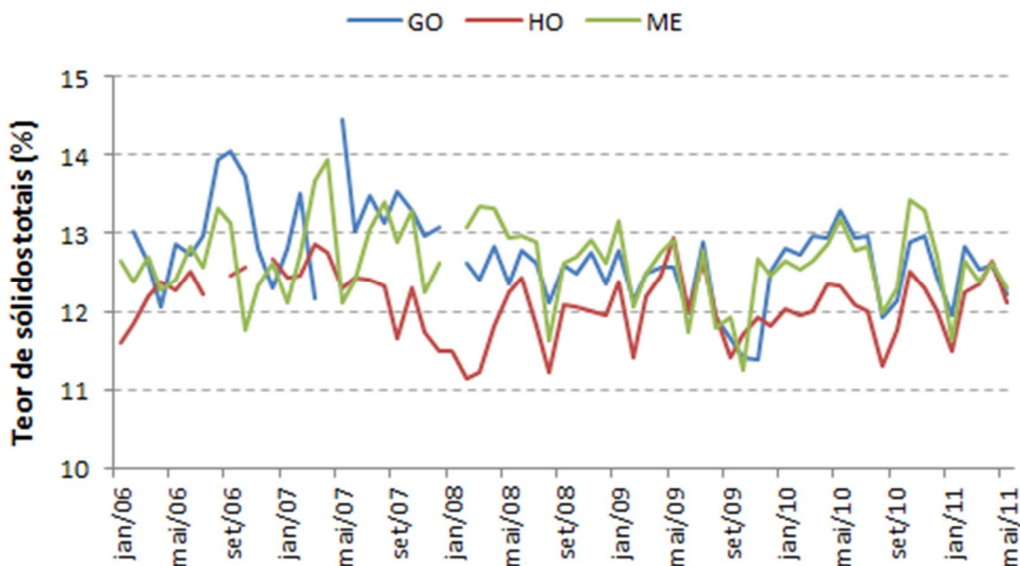


Figura 5. Perfis de teor de sólidos totais no leite de animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

6.6 CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)

Observou-se uma correlação negativa leve dessa variável em relação à produtividade de leite (-0,14) e sólidos totais (-0,05); e moderada em relação à lactose (-0,39). Já para o número de lactações (0,18), lipídios (0,07) e proteínas (0,10), essa correlação foi levemente positiva (Tabela 4).

A média das CCS dos animais analisados foi de $430,28 \times 10^3$ cél/mL de leite, sendo que a raça Girolando (GO) apresentou uma média de $395,10 \times 10^3$ cél/mL de leite, com variação de $149,66$ a $617,77 \times 10^3$ cél/mL, a raça Holandesa (HO) proporcionou uma média superior, de $472,42 \times 10^3$ cél/mL, variando entre $266,77$ e $799,84 \times 10^3$ cél/mL, e os mestiços (ME) proporcionaram média de $423,32 \times 10^3$ cél/mL, variando de $278,21$ a $612,20 \times 10^3$ cél/mL (Tabelas 2 e 3).

Os resultados de CCS médio encontrados neste estudo para a raça Holandesa (HO) ficaram acima da média descrita pela literatura, que relata valores entre 167 e $427,50 \times 10^3$ cél/mL/leite (SOUZA et al., 2010; NORO et al., 2006; TEIXEIRA et al., 2003; GONZALEZ et al., 2003; GOMES et al., 2006; NÓBREGA e LANGONI, 2011). Já BOTARO et al., (2011) obtiveram médias superiores com 639×10^3 cél/mL/leite para essa mesma raça. Em relação à raça Girolando (GO), BOTARO et al., (2011) observaram índices de 578×10^3 cél/mL/leite e PAIVA (2010), obteve índice médio de 628×10^3 cél/mL/leite. Para os animais mestiços (ME), a incidência média das CCS obtidas está dentro da média encontrada em nossa literatura, que relata valores entre $257,38$ a 540×10^3 cél/mL/leite (REIS et al., 2007; GONZALEZ et al., 2006; GONZALEZ et al., 2003).

Observando-se a evolução da incidência das CCS sobre os animais analisados ao longo dos 6 anos, percebeu-se que houve um pico no ano de 2010 nos meses de setembro a dezembro, com média para a raça GO de $629,16 \times 10^3$ cél/mL de leite e para a raça HO de $1000,67 \times 10^3$ cél/mL de leite. Para os animais ME, esse pico foi observado no ano de 2006, nos meses de junho a setembro ($846,83 \times 10^3$ cél/mL) (Figura 6). Esses índices contrastam com o ano de 2006 (janeiro e fevereiro), onde os animais mestiços (ME)

apresentaram média de $75,13 \times 10^3$ cél/mL de leite e a raça GO apresentou média de 22×10^3 cél/mL de leite, e ano de 2007/2008 (outubro a janeiro), onde a raça GO apresentou média de $12,11 \times 10^3$ cél/mL de leite (Figura 6).

FAGAN et al., (2008), relataram que as variações de células somáticas presentes no leite devem-se principalmente às deficiências nas práticas de manejo de ordenha, do número e fase de lactação dos animais ordenhados, sendo que as variações climáticas têm pouca influência sobre a sanidade da glândula mamária. RANGEL et al., (2009), observaram uma correlação positiva entre as CCS, o teor de gordura, o ESD (extrato seco desengordurado), e a lactose, ou seja, quando se aumentam as CCS, aumentam-se também essas variáveis, porém não se observa essa correlação entre as CCS e o teor de proteínas.

MAGALHÃES et al., (2006), observaram diferentes respostas na produção de leite para o aumento da CCS conforme a ordem de parto, com maiores perdas no 4º e 5º partos. Os autores explicam, que à medida que as lactações se repetem, o que também coincide com o aumento da idade, os animais se tornam mais susceptíveis, e são expostos com maior frequência à infecção.

SOUZA et al., (2004), observaram perdas na produção de leite com o aumento das CCS, mas sem influenciar as % de lipídios e proteínas. COLDEBELLA et al., (2003), afirmam que perdas na produção de leite causadas pelo aumento das CCS são independentes da produção animal, enquanto que ZANELA et al., (2006), afirmam que com uma melhor condição sanitária, boa alimentação, instalações ideais, etc. se obtém uma maior produção de leite, com menores índices de CCS. EDMONDSON (2002), afirma que à medida que a CCS é reduzida, a produção de leite aumenta, em razão da menor incidência de lesões nos tecidos do úbere.

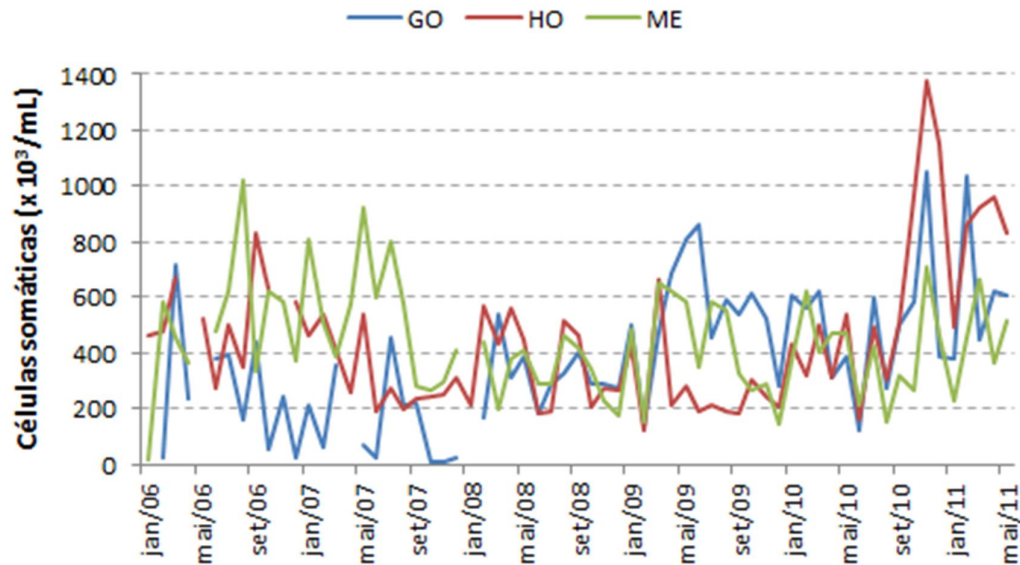


Figura 6. Perfis de contagem de células somáticas no leite de animais das raças Girolando (GO), Holandesa (HO) e mestiços (ME), no período de janeiro de 2006 a maio de 2011.

6.7 NÚMERO DE LACTAÇÕES

A influência do número de lactações sobre os parâmetros avaliados pode ser visualizada na tabela 5.

O número de lactações afetou de maneira similar a produtividade leiteira e a CSS. A produção leiteira diária aumentou até a 3ª lactação (18,21 kg), as 2ª, 4ª e 5ª lactações apresentaram valores intermediários (média de 16,37 kg) e animais em 1ª (14,13 kg) e 6ª (12,91 kg) lactações tiveram as menores produtividades. A CCS foi menor na 1ª lactação ($341 \times 10^3 \text{ cel/mL}$), apresentou valores intermediários na 2ª, 3ª e 6ª lactações (média de $453 \times 10^3 \text{ cel/mL}$) e os valores mais elevados na 4ª e 5ª (média de $930 \times 10^3 \text{ cel/mL}$).

Os teores de sólidos totais e de lactose tiveram comportamento semelhante em relação ao efeito do número de lactações. Os maiores teores médios foram observados na 1ª lactação (12,54% e 4,55%, respectivamente), depois os valores foram decaindo com o aumento do número de lactações até

atingir os menores teores na 6ª lactação (11,91% e 4,17%, respectivamente).

Os teores de proteínas foram maiores no leite de animais em 1ª e 2ª lactações (média de 3,32%). A partir daí, os valores foram sendo reduzidos até a 5ª lactação (3,15%). Na 6ª lactação, o teor protéico (3,26%) volta a valor próximo aos iniciais. Os maiores teores de lipídios foram observados da 1ª a 4ª lactações (média de 3,64%). A 5ª lactação apresentou o valor mais baixo (3,39%) e a 6ª (3,57%) valor semelhante aos iniciais.

TEIXEIRA et al. (2003) observaram em um estudo no estado de Minas Gerais com animais da raça Holandesa, que houve diferenças da 1ª para as demais lactações para a produtividade leiteira (aumento de 22,87 para 24,99 kg/vaca/dia) e para a CCS (aumento de 359,2 para 667,8 x 10³cel/mL). Já para os teores de lipídios e de proteínas não houve alterações significativas. TEIXEIRA et al. (2006) também observaram maiores médias na produção de leite de animais da raça Holandesa para as demais lactações em relação à primeira, sendo que para a 1ª lactação a média da produtividade leiteira foi de 10,85 kg/vaca/dia, e para as demais lactações a média foi de 12,33 kg/vaca/dia. MAGALHÃES et al. (2006) trabalhando com animais da raça Holandesa, afirmam que os maiores índices de CCS ocorreram nos 4º e 5º partos, e a maior produção de leite no 3º parto, quando a vaca atingiu o pico de produção. Já RENNÓ et al. (2006) observaram em animais mestiços (Holandês x Gir), que o EC (escore corporal) interferiu na produção de leite das vacas multíparas, especialmente a partir dos 45 dias de lactação. Esses autores afirmam que em animais multíparos com um ótimo escore corporal, a produtividade leiteira é 19,6 a 19,9% superior aos de escore corporal baixo.

7 CONCLUSÃO

Animais em 3^a e 4^a lactações apresentaram maior produtividade leiteira, mas leite com maior CCS e menor concentração de nutrientes. A raça Holandesa mostrou-se a mais produtiva, porém seu leite continha menor concentração de nutrientes do que o da raça Girolando e de animais mestiços, os quais apresentaram características do leite e de produtividade semelhantes entre si.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, P.A.M.; LIZIEIRE, R.S. Teste de um sucedâneo na produção de vitelos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.817–823. 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA. A origem da raça no mundo. **O gado Holandês**. Disponível em: <<http://www.gadoholandes.com.br/holandesa.html>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIR LEITEIRO. O Gir leiteiro hoje – a raça – desempenho. **Site oficial Gir leiteiro**. Disponível em: <<http://www.girleiteiro.org.br/novo/?desempenho>>. Acesso em: 05 mar. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE GIROLANDO. Girolando a raça mais versátil do mundo tropical. **Site Girolando**. Disponível em: <<http://www.girolando.com.br/site/ogirolando/performance.php>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE GIROLANDO. **Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Girolando**. Uberaba, MG: Girolando, 2012.

BACCARI JUNIOR, F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes**. Londrina: Eduel, 2001.

BELOTI, V.; MÜLLER, E.E.; FREITAS, J.C.; METTIFOGO, E. Estudo da mastite Subclínica em Rebanhos Leiteiros no Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.18, n.1, p.45-53, 1997.

BOTARO, B.G.; CORTINHAS, C.S.; MESTIERI, L.; MACHADO, P.F.; SANTOS, M.V. Composição e frações protéicas do leite de rebanhos bovinos comerciais. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, p.81-91, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA, Instrução Normativa nº 51, de 18 de Setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n.183, 20set. 2002. Seção1, p.13.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Agropecuária – Coordenação de Produção Animal. **Normas para formação da raça Girolando**. Brasília: DF, 1992, p.31.

BRITO, A.S.; NOBRE, F.V.; FONSECA, J.R.R.; **Bovinocultura Leiteira, Informações Técnicas e de Gestão**. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Rio Grande do Norte. Natal: SEBRAE/RN, 2009, 320p.

BRITO, M.A.; BRITO J.R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.S.; SOUZA, G.; **Agência de Informação Embrapa – Agronegócio do leite**. Brasília: Embrapa,

2005-2007. Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_217_20039243.html>. Acesso em: 14 jun. 2010.

BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.; NICOLAU, E.S.; OLIVEIRA, A.N.; NEVES, R. B.S.; MANSUR, J.R.G.; OLIVEIRA, J.P. Contagem celular somática, contagem bacteriana total e composição centesimal do leite cru, refrigerado em tanques de expansão de uso individual, no estado de Goiás. **Anais do XXII Congresso Nacional de Laticínios**. Juiz de Fora, 2004, p.417-420.

BUENO, V.F.F.; NICOLAU, E.S.; MESQUITA, A.J.; RIBEIRO, A.R.; SILVA, J.A.B.; COSTA, E.O.; COELHO, K.O.; NEVES, R.B.S. Mastite bovina clínica e subclínica, na região de Pirassununga, SP: frequências e redução na produção. **Ciência Animal Brasileira**, v.3, n.2, p.47-52, 2002.

CARNEIRO, A.V.; OLIVEIRA, V.M. A saúde do úbere e os efeitos da CCS na qualidade do leite: um trabalho de revisão. In: YAMAGUCHI, L.C.T. et al.(Orgs.). **Pecuária de leite: novos desafios**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005, cap.6, p.107-123.

CARVALHO, L.A.; NOVAES, L.P.; GOMES, A.T.; MIRANDA, J.E.C.; RIBEIRO, A.C.C.L. Sistema de produção de leite (zona da mata Atlântica). **Embrapa gado de leite**, v.1, jan.2003. Disponível em:
<www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/aspectos.html>. Acesso em: 06 jul. 2010.

CAVALCANTE, R.V.; SANTOS, A.S.; NETO, O.L.S.; LIMA, D.C.V.; ALBUQUERQUE, P.F.; SILVA, V.A.S.; SILVA, L.B.G.; MOTA, R.A. Mastite bovina: principais agentes isolados no laboratório de doenças infecto-contagiosas dos animais domésticos/UFRPE. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 10, Recife-PE. **Anais...** Recife: UFRPE, 2010.

COLDEBELLA, A.; MACHADO, P.F.; DEMÉTRIO, C.G.B.; JÚNIOR, P.J.R.; CORASSIN, C.H.; MEYER, P.M.; CASSOLI, L.D. Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas holandesas de alta produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.12, p.1451-57, 2003.

CORRÊA, A.M.F. **Variação na produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da ordem de parto**. 24p. Monografia (Especialização em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

DUQUE, A.C.A.; AZAMBUJA, A.; DORNELAS, M.S. Histórico das principais raças leiteiras puras no cenário brasileiro, artigo 81. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.6, n.1, p.847-55, 2009. Disponível em:<http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/081V6N1P847_855_JAN2009_.pdf>. Acesso em: 15 out. 2010.

EDMONDSON, P.W. Estratégias para a produção de leite de alta qualidade. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite, 2, 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2002. p.61-69.

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Gado de Leite; Pesquisa da Pecuária Nacional. Produção de leite, vacas ordenhadas e produtividade animal no Brasil –1980/2010. **Estimativa Fonte: IBGE/Pesquisa da Pecuária Nacional.** Fevereiro, 2012. Disponível em:<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0230.php>. Acesso em: 12 Mar. 2012.

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Gado de Leite; Principais países produtores de leite no mundo - 2010. **Produção, Industrialização e Comercialização (Produção) - Tabela 02.12.** Atualização: Janeiro/2012. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0212.php>>. Acesso em: 14 de Mar. 2012.

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Gado de Leite; **Programa de melhoramento genético da raça Girolando.** Documentos ISSN1516-7453. 148p. junho,2011. Disponível em: <http://www.girolando.com.br/site/progenie/2011/Sumario-de-Girolando2011.pdf>. Acesso em: 06 de Dez. 2011.

FACÓ, O.; LÔBO, R.N.B.; FILHO, R.M.; LIMA, F.A.M. Idade ao primeiro parto e intervalo de partos de cinco grupos genéticos Holandês X Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.34, n.6, p.1920-1926, 2005.

FACÓ, O.; LÔBO, R.N.B.; FILHO, R.M.; MOURA, A.A.A. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.31, n.5, p.1944-52, 2002.

FAGAN, E.P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; JOBIM, C.C. Avaliação de padrões físico-químicos e microbiológicos do leite em diferentes fases de lactação nas estações do ano em granjas leiteiras no estado do Paraná – Brasil. **Semina: Ciências Agrárias,** v.29, n.3, p.651-660, 2008.

FILHO, J.R.F.; FREITAS, W.R.; LIMA, R.S.; SILVA, M.S.J.; LIMA, R.T.; SOUZA, H.B.; LIMA, V.A.M. Avaliação do teor da caseína e albumina no leite de vacas da raça Girolando. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial,** v.3, n.1, p.42-45, 2009.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Estratégias para melhoria da qualidade microbiológica do leite e redução da contagem de células somáticas. In: Leite: agronegócio e tecnologias para as regiões Sul e Centro-Sul fluminense, 2004, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. v.1. p.44-60.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do Leite e Controle de Mastite.** São Paulo: Editorial Lemos, 2000. 175p.

FOX, P.F.; MCSWEENEY, P.L.H. **Dairy chemistry and biochemistry**. Londres: Blackie Academic & Professional, 1998.

FREITAS, A.F.; TEIXEIRA, N.M.; COSTA, C.N.; TEIXEIRA, M.A.; MENEZES, C.R.A. Critérios objetivos apuram raça Girolando. **Balde Branco**, p.52-3, Nov.2006. Edição especial.

FREITAS, A.F.; FREITAS, M.S.; COSTA, C.N.; TEIXEIRA, N.M.; MENEZES, C.R.A.; CUNHA, I.A.; JUNIOR, J.L. Avaliação genética de vacas da raça Girolando utilizando modelo animal. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5, 2004, Pirassununga, 2004. **Anais...** Pirassununga: SBMA, 2004. Disponível em: <<http://sbmaonline.org.br/anais/v/trabalhos/pdfs/bl003.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

FUKUMOTO, N.M.; DAMASCENO, J.C.; DERESZ, F.; MARTINS, C.E.; CÔSER, A.C.; SANTOS, G.T. Produção e composição do leite, consumo de matéria seca e taxa de lotação em pastagens de gramíneas tropicais manejadas sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1548-1557, 2010.

GOMES, V.; MADUREIRA, K.M.; VIEIRA, M.; PAGOTTO, L.G. Composição físico-química do leite de vacas holandesas de acordo com a reatividade ao "California Mastitis Test". *Ensaio e Ciência*; v.4, n.4, p.5-11, **Revista de Ciências Veterinárias**, 2006.

GONZALEZ, H.L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; JUNIOR, W.S.; GOMES, J.F.; FAGUNDES, C.M.; SILVA, M.A. Comparação da qualidade do leite em diferentes sistemas de produção da bacia leiteira de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.4, p.475-482, 2006.

GONZALEZ, S.G.; MÜLLER E.E.; RIBEIRO, E.L.A.; FREITAS, J.C.; GODOY, A.L. 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. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.25, n.2, p.323-29, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **PPM 2010: Rebanho Bovino Nacional cresce 2,1% e chega 209,5 milhões de cabeças**. Produção da Pecuária Municipal 2010 v.38 – Brasil, 2011. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2002&id_pagina=1>. Acesso em: 08 fev. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Produção de leite cresceu 5,6% em 2010, segundo IBGE**. Fonte: Agência Brasil, 2011. Disponível em: http://www.faes.org.br/noticias_detalhe.php?cod_noticia=1839. Acesso em: 05 fev. 2012.

JUNIOR, G.A.A.; COSTA, C.; CARVALHO, S.M.R.; PANICHI, A.; JUNIOR, P.P. Características de carcaças e dos componentes não-carcaças de bezerros Holandeses alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.157-163, 2008.

LIMA, J.A.M.; COELHO, S.G.; RUAS, J.R.M.; LANA, A.M.Q.; SATURNINO, H.M.; REIS, R.B. Efeito do aumento da frequência de ordenhas no início da lactação sobre produção, composição do leite e características reprodutivas de vacas mestiças Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.5, p.1160-1166, 2011.

MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRIES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2765-3768, 2000.

MADALENA, F.E. Lucrando com os cruzamentos: a expansão do F1. In: Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2, 1998, Uberaba. **Anais...** Uberaba, 1998, p.121-26.

MAGALHÃES, H.R.; FARO, L.E.; CARDOSO, V.L.; PAZ, C.C.P.; CASSOLI, L.D.; MACHADO, P.F. 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.415-421, 2006.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de Dezembro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 30 dez 2011. Seção1, 2011.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria Nº 198, de 18 de novembro de 2008. Credencia o Laboratório da Associação Paranaense de Criadores da Raça Holandesa – PARLPR. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, 20/11/2008, Seção1, Página3.

MARTINS, R.P.; SILVA, J.A.G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; FILHO, E.S.A. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá-MT. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.181-187, 2010.

McALLISTER, A.J. Is crossbreeding the answer to questions of dairy breed utilization? **Journal of Dairy Science**, v.85, n.9, p.2352-57, 2002.

MENEZES, C.R.A. Programa de Melhoramento do Girolando. In: Simpósio Nacional de Melhoramento Animal, 3, 2001, Uberaba, MG. **Anais...** Uberaba, MG, 2001, p.222-225.

NEVES, C.A.; SANTOS, G.T.; MATSUSHITA, M.; ALVES, E.M. Intake, whole tract digestibility, milk production, and milk composition of Holstein cows fed extruded soybeans treated with or without lignosulfonate. **Animal Feed Science and Technology**, v.134, n.1-2, p.32-44, 2007.

NÓBREGA, D.B.; LANGONI, H. Influência da raça e estação em aspectos de qualidade do leite e na ocorrência de mastites. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.12, p.56-65, 2011.

NORO, G.; GONZALEZ, F.H.D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J.W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006.

NORO, G. **Fatores ambientais que afetam a produção e a qualidade do leite em rebanhos ligados a cooperativas gaúchas**. 90f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

OLIVEIRA, C.M.C.; SOUZA, M.G.C.; SILVA, N.S.; MENDONÇA, C.L.; SILVEIRA, J.A.S.; OAIGEN, R.P.; ANDRADE, S.J.T.; BARBOSA, J.D. Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará, estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.2, p.104-110, 2011.

OLIVEIRA, C.A.F.; FONSECA, L.F.L.; GERMANO, P.M.L. Aspectos relacionados à produção que influenciam a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v.13, n.62, p.10-13, 1999.

PAIVA, L.C. Programa de melhoramento genético da raça Girolando–PMGG. **Origem do Programa Girolando**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. 2010. Disponível em: <<http://www.cigeneticabovina.com.br/downloads/49800f4c-Leandro%20de%20Carvalho%20Paiva.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2012.

PEREDA, J.A.O.; RODRIGUEZ M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G.; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALES, L.L.H.; CORTECERO, M.D.S. Características gerais do leite e componentes fundamentais. In: _____. **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: ARTMED, v.2, cap.1, p.13-38, 2005.

PEREIRA, A.R.; MACHADO, P.F.; SARRÍES, G.A. Contagem de Células Somáticas e características produtivas de vacas da raça Holandesa em lactação. **Revista Scientia Agrícola**, v.58, n.4, p.648-654, 2001.

PEREIRA, A.R.; PRADA E SILVA, L.F.; MOLON, L.K.; MACHADO, P.F.; BARANDELLI, G. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I-gordura e proteína. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, v.36, n.3, p.121-124, 1999.

PERES, J.R. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: FÉLIX, H.D. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: UFRGS, p.30-45, 2001.

PHILPOT, W.N. Importância da contagem de células somáticas e outros fatores que afetam a qualidade do leite. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1. 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação

Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa/Universidade Federal do Paraná, 1998, p.28-35.

RANGEL, A.H.N.; MEDEIROS H.R.; SILVA, J.B.A.; BARRETO, M.L.J.; JUNIOR, D.M.L. Correlação entre a Contagem de Células Somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite. **Revista Verde de Agricultura e Desenvolvimento sustentável**. v.4, n.3, p.57-60, 2009.

REIS, G.L.; ALVES, A.A.; LANA, A.M.Q.; COELHO, S.G.; SOUZA, M.R.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; PENNA, C.F.A.M.; MENDES, E.D.M. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.1134-1138, 2007.

RENNÓ, F.P.; PEREIRA, J.C.; SANTOS, A.D.F.; ALVES, N.G.; TORRES, C.A.A.; RENNO, L.N.; BALBINOT, P.Z. Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, a curva de lactação e a mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.220-233, 2006.

RIBAS, N.P.; HARTMANN, W.; MONARDES, H.G.; ANDRADE, U.V.C. Sólidos totais do leite em amostras de tanque nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2343-2350, 2004.

RIBEIRO, M.E.R.; PETRINI, L.A.; BARBOSA, R.S.; ZANELA, M.B.; GOMES, J.F.; JUNIOR, W.S.; SCHRAMM, R.C. Ocorrência de mastite causada por *Nocardia* spp. em rebanhos de unidades de produção leiteira no sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.4, p.471-473, 2006.

RIBEIRO, M.E.R.; PETRINI, L.A.; AITA, M.F.; BALBINOTTI, M.; JUNIOR, M.S.; GOMES, J.F.; SCHRAMM, R.C.; MARTINS, P.R.; BARBOSA, R.S. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteira na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n.3, p.287-290, 2003.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri: Manole, 2006.

SCHÄELLIBAUM, M. Efeitos de altas contagens de células somáticas sobre a produção e qualidade de queijos. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 2, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CIETEP/FIEP, 2000, p.21-26, 2000.

SCHNIER, C.; HIELM, S.; SALONIEMI, H.S. Comparison of milk production of dairy cows kept in cold and warm loose-housing systems. **Preventive Veterinary Medicine**, v.61, n.4, p.295-307, 2003.

SILVA, L.A.F.; COELHO, K.O.; MACHADO, P.F.; SILVA, M.A.M.; MOURA, M.I.; BARBOSA, V.T.; BARBOSA, M.M.; GOULARI, D.S. Causas de descarte de vacas da raça Holandesa confinadas em uma população de 2.083 bovinos: 2000–2003. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.2, p.383-389, 2008.

SILVA, L.F.P.; PEREIRA, A.R.; MACHADO, P.F.; SARRIÉS, G.A. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite II-lactose e sólidos totais. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n. 4, p.330-333, 2000.

SOARES, G.V.M.; RANGEL, A.H.N.; AGUIAR, E.M.; MEDEIROS, H.R.; JUNIOR, D.M.L. Influência da ordem de parto sobre a produção de leite de vacas zebuínas. **Acta Veterinária Brasilica**, v.3, n.2, p.106-110, 2009.

SOUZA, T.S.M.; RODRIGUES, R.M.C. Levantamento top 100/2011, Os 100 maiores produtores de leite do Brasil. **MilkPoint**. 2011. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/top100/final/2011/>>. Acesso em: 03 mar. 2011.

SOUZA, R.; SANTOS, G.T.; VALLOTO, A.A.; SANTOS, A.L.; GASPARINO, E.; SILVA, D.C.; SANTOS, W.B.R. **Variação na Produção e qualidade do leite de vacas da raça holandesa em função da estação do ano e ordem de parto**. 2010. 42 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2010, p.484-495.

SOUZA, V.G.; JUNIOR, M.A.P.; FILHO, A.V.; FARO, L.E. Girolando. In:_____. **Enciclopédia Agrícola Brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004, v.3 E-H, seção 21, p.380-81.

STATSOFT, Inc. **STATISTICA 8.0 (data analysis software system)**. Tulsa: Statsof, 2008.

SWENSON, J.P.G.; REECE, W.O. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; COSTA, C.N.; COBUCI, J.A.; BARRA, R.B. Controles alternados das ordenhas da manhã e da tarde para estimação da produção de leite na lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.394-400, 2006.

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. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.1, p.491-499, 2003.

VARGAS, A.D.F.; FARO, L.E.; CARDOSO, V.L.; MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D.L. Estimação de parâmetros genéticos para a produção de leite no dia do controle e em 305 dias para a primeira lactação de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.1959-1965, 2006.

VENTURA, R.V.; LEME, T.A.R.P.; MENDONÇA, L.C.; DIAS, M.S.; AMORIM, M.A. Contagem de células somáticas e seus efeitos nos constituintes do leite. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 2, 2006, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2006, p.187-189.

VERNEQUE, R.S.; PEIXOTO, M.G.C.D.; PEREIRA, M.C.; MACHADO, M.A.; GUIMARÃES, M.F.M.; SILVA, M.V.G.B. Constituintes do leite nas raças Gir e Guzerá leiteiras. In: CARVALHO, L.A.; ZOCCAL, R.; MARTINS, P.C. et al. (Eds.). **Tecnologia e gestão na atividade leiteira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, cap.9, p.137-9, 2005.

VIEIRA, L.C.; KANEYOSHI, C.M.; FREITAS, H. **Qualidade do leite - Embrapa Criação de Gado na Zona Bragantina**, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/index.htm>>. Acesso em: 14 Jun. 2010.

VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, G.T.; ZAMBOM, M.A.; RIBAS, N.P.; MÜLLER, E.E.; DAMASCENO, J.C.; ÍTAVO, L.C.V.; VEIGA, D.R. 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**, v.23, n.4, p.961-966, 2001.

WALSTRA, P.; WOUTERS, J.T.M.; GEURTS, T.J. **Dairy science and technology**. 2ed. Boca Raton: CRC Press; London: Taylor & Francis, 2006. 782p.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; JUNIOR, W.S.; ZANELA C.; MARQUES, L.T.; MARTINS, P.R.G. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.1, p.153-159, 2006.

ZEBU PARA O MUNDO. História da Raça Gir, Os Cruzamentos na Pecuária Tropical. **Ed. Agropecuária Tropical**, 2007. Disponível em: <http://www.zebuparaomundo.com/zebu/index.php?option=com_content&task=view&id=439&Itemid=46>. Acesso em: 19 mar. 2012