

URIEL VINÍCIUS COTARELLI DE ANDRADE

**FATORES AMBIENTAIS SOBRE A PRODUÇÃO TOTAL DE LEITE,
GORDURA E PROTEÍNA EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA NA
BACIA LEITEIRA DE CASTROLANDA, ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Humberto Gonzalo Monardes

CURITIBA

2002



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do Candidato ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal **URIEL VINICIUS COTARELLI DE ANDRADE** após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

- 1) A Dissertação, intitulada **“Fatores ambientais sobre a produção total de leite, gordura e proteína em vacas da raça holandesa na bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná”** foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) O Candidato se houve muito bem durante a Defesa de Dissertação, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pelo Candidato, atribuiu o conceito **“A”** concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Produção Animal.

Curitiba, 10 de dezembro de 2002.

Prof. Dr. HUMBERTO GONZALO MONARDES
Presidente/Orientador

Prof. Dr. JULIO EDUARDO ARCE
Membro

Prof. Dr. METRY BACILA
Membro

Dedico a meus pais, José Eraldo de Andrade e Eliana Cotarelli de Andrade,
a meus avós maternos
Synésio Roque Cotarelli (*in memorian*) e Rosalina Silva Cotarelli (*in memorian*)
e avós paternos
Moisés de Freitas Andrade (*in memorian*) e Ananézia da Luz Andrade

AGRADECIMENTOS

Ao Mestre Prof. Dr. Humberto G. Monardes, da McGill University - Canadá, orientador e amigo, pelos ensinamentos, paciência e atenção dispensada durante a elaboração deste estudo.

Ao Mestre Prof. Newton Pohl Ribas, co-orientador, amigo e Coordenador do Convênio UFPR/McGill University / APCBRH, idealizador do PARLPR, e Presidente do Conselho Técnico da ABCBRH pelo exemplo de vida e determinação.

Ao Mestre Prof. Julio Eduardo Arce, co-orientador e amigo, Professor do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, pelos ensinamentos estatísticos que nos possibilitaram concluir o presente estudo.

Aos Mestres, incentivadores, exemplos vidas destinadas à pesquisa Científica, Prof. Dr. Metry Bacila e seu filho Maurício Bacila.

Ao Prof. Dr. Amadeu Bona Filho.

Ao Presidente da APCBRH, Dr. Nélio Ribas Centa e a todos os funcionários e amigos desta entidade.

Ao Chefe de Operações de Campo do PARLPR, José Augusto Horst, pelo apoio e sugestões ao presente estudo.

Aos Mestres Dr. José Luciano Andriguetto e Dr. João Ricardo Dittrich pelo apoio e reconhecimento.

Ao Prof. Paulo Roberto Barreto Piekarsky, professor da Disciplina de Bovinocultura Leiteira da Universidade Federal do Paraná, disciplina esta que me despertou para atividade leiteira.

Aos colegas do curso de pós-graduação, pela amizade e auxílios prestados no decorrer desta pesquisa, Drs. Welington Hartmann, Meiby Carneiro de Paula, e Francisco Perez Jr.

Ao secretário do Curso de Pós – Graduação, Francisco Gerber, pela paciência e atenção à minha pessoa.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 A RAÇA HOLANDESA	6
2.2 O CONTROLE LEITEIRO.....	10
2.3 EFEITOS DO MEIO AMBIENTE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E O PERÍODO DE LACTAÇÃO	11
2.3.1 Rebanho	11
2.3.2 Ano de Parto.....	12
2.3.3 Mês de Parto	13
2.3.4 Grupo Genético	14
2.3.5 Idade ao Parto	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 MATERIAL DE ANÁLISE.....	17
3.1.1 Origem dos dados	17
3.1.2 Dados Analisados.....	19
3.2 MÉTODOS DE ANÁLISE.....	20
3.2.1 Efeitos de Meio Ambiente.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 MEDIDAS DESCRITIVAS.....	22
4.2 EFEITOS DE MEIO AMBIENTE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E O PERÍODO DE LACTAÇÃO.....	23
4.2.1 Rebanho	23
4.2.2 Ano de Parto.....	24
4.2.3 Mês de Parto	26
4.2.4 Grupo Genético	28
4.2.5 Idade ao Parto	29
5 CONCLUSÕES	33
6 REFERÊNCIAS	34
ANEXOS	40

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	PRODUÇÃO MUNDIAL DE LEITE, NÚMERO DE VACAS ORDENHADAS E PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES EM 2000.....	2
TABELA 2	PRODUÇÃO TOTAL DE LEITE, NÚMERO DE VACAS ORDENHADAS E PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS PRODUTORES EM 1999 E 2000.....	3
TABELA 3	VALORES MÉDIOS DE PRODUÇÃO DE LEITE E DAS PORCENTAGENS DE GORDURA E DE PROTEÍNA, EM DIFERENTES REBANHOS LEITEIROS.....	4
TABELA 4	VALORES MÉDIOS DE PRODUÇÃO DE LEITE, EM kg, DE PRODUÇÃO DE GORDURA E PRODUÇÃO DE PROTEÍNA, EM kg, E DE PORCENTAGEM DE GORDURA E DE PROTEÍNA NA RAÇA HOLANDESA EM 2000.....	7
TABELA 5	PRODUÇÃO MÉDIA POR RAÇAS LEITEIRAS EM REBANHOS CONTROLADOS PELO PATLQ, EM 2000.....	8
TABELA 6	PRODUÇÃO MÉDIA POR RAÇAS LEITEIRAS EM REBANHOS CONTROLADOS PELO ADHI, EM 2001.....	8
TABELA 7	MÉDIAS DA PRODUÇÃO DE LEITE, GORDURA, PORCENTAGEM DE GORDURA, PROTEÍNA E PORCENTAGEM DE PROTEÍNA EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA.....	9
TABELA 8	MÉDIAS DA PRODUÇÃO DE LEITE EM VACAS ADULTAS DA RAÇA HOLANDESA, SUBMETIDAS A 2 ORDENHAS DIARIAS EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO.....	10
TABELA 9	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N), MÉDIAS ESTIMADAS, DESVIOS-PADRÃO (DP) E COEFICIENTES DE VARIAÇÃO (CV) DAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS.....	22
TABELA 10	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PRODUÇÃO DE LEITE (kg).....	43
TABELA 11	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PRODUÇÃO DE GORDURA (kg)...	43
TABELA 12	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PRODUÇÃO DE PROTEÍNA (kg)...	43
TABELA 13	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PORCENTAGEM DE GORDURA...	44
TABELA 14	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PORCENTAGEM DE PROTEÍNA...	44
TABELA 15	ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO PERÍODO DE LACTAÇÃO EM DIAS.....	44
TABELA 16	ESTIMATIVAS DOS COEFICIENTES DE REGRESSÃO (B) DAS PRODUÇÕES DE LEITE (kg), GORDURA (kg), PROTEÍNA (kg) E DAS PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA, EM RELAÇÃO À IDADE AO PARTO.....	30
TABELA 17	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O REBANHO.....	45

TABELA 18	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O ANO DE PARTO.....	49
TABELA 19	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O MÊS DE PARTO.....	50
TABELA 20	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O GRUPO GENÉTICO.....	51

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KÖEPPEN, NA REGIÃO DE CASTRO, ESTADO DO PARANÁ.....	40
FIGURA 2	MÉDIAS ANUAIS DE TEMPERATURAS MÍNIMA E MÁXIMA NA REGIÃO DE CASTRO, ESTADO DO PARANÁ.....	41
FIGURA 3	MÉDIAS ANUAIS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA REGIÃO DE CASTRO, ESTADO DO PARANÁ.....	42
FIGURA 4	PRODUÇÃO DE LEITE (kg) E PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA EM FUNÇÃO DO ANO DE PARTO.....	25
FIGURA 5	PRODUÇÃO DE LEITE (kg) E PERÍODO DE LACTAÇÃO EM DIAS EM FUNÇÃO DO ANO DE PARTO.....	26
FIGURA 6	PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA E PRODUÇÃO DE LEITE EM FUNÇÃO DO MÊS DE PARTO.....	27
FIGURA 7	PRODUÇÃO DE LEITE (kg) E PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA EM FUNÇÃO DO GRUPO GENÉTICO.....	29
FIGURA 8	PRODUÇÃO DE LEITE (kg) EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO NOS ESTUDOS DE RIBAS (1981) E CASTROLANDA (1991 – 2000).....	31
FIGURA 9	PRODUÇÃO DE GORDURA (kg) EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO NOS ESTUDOS DE RIBAS (1981) E CASTROLANDA (1991 – 2000).....	31
FIGURA 10	PORCENTAGEM DE GORDURA EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO NOS ESTUDOS DE RIBAS (1981) E CASTROLANDA (1991 – 2000).....	32

LISTA DE ABREVIATURAS

ABCBRH	-ASSOCIACAO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BOVINOS DA RACA HOLANDESA
ADHI	- <i>Australia Dairy Herd Improvement</i>
AJCA	- <i>American Jersey Cattle Association</i>
APCBRH	- ASSOCIACAO PARANAENSE DE CRIADORES DE BOVINOS DA RACA HOLANDESA
CV	- COEFICIENTE DE VARIACÃO
DHIA	- <i>Dairy Herd Improvement Analysis</i>
DP	- DESVIO PADRÃO
PARLPR	- PROGRAMA DE ANALISE DE REBANHOS LEITEIROS DO PARANA
PATLQ	- <i>Programme d'Analyse des Troupeaux Laitiers du Québec</i>
SEAB - DERAL	- Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento

RESUMO

Dados provenientes do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR) da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) foram analisados, para estudar os fatores do meio ambiente (*rebanho, ano de parto, mês de parto, grupo genético e idade ao parto*) que estariam influenciando as produções totais de leite, gordura, proteína e o período de lactação em dias nas vacas da raça Holandesa na Bacia Leiteira de Castrolanda, Castro, Estado do Paraná. Para o estudo dos efeitos de meio ambiente sobre as características produtivas, utilizaram-se 34.040 lactações de 14.195 vacas da raça Holandesa, variedade HPB (Preta e Branca), pertencentes a 68 rebanhos, sendo estas lactações controladas entre 1991 e 2000. As médias observadas com os respectivos desvios-padrão para produção de leite, produção de gordura, produção de proteína, porcentagem de gordura, porcentagem de proteína e do período de lactação em dias foram: $8.242,05 \pm 1.709,04$, $279,38 \pm 60,03$, $255,04 \pm 53,50$, $3,39 \pm 0,22\%$, $3,10 \pm 0,11\%$ e $319,68 \pm 56,58$ dias, respectivamente. Para as análises estatísticas dos dados, foi utilizado o Método GLS (General Least Square), pelo Proc Mixed do programa SAS[®], versão 6.1. Os efeitos avaliados neste experimento foram altamente significativos ($P < 0,01$) sobre as características produtivas e o período de lactação. A tendência observada nos níveis decrescentes de porcentagem de proteína ao longo dos anos é uma preocupação e deve ser transmitida aos produtores, uma vez, a tendência mundial é o pagamento do leite baseado em sólidos totais. Ressalta-se também, a importância científica desse fato, já que a proteína do leite é fundamental, na nutrição de seres humanos.

Palavras – chave: Holandesa, rebanho, porcentagem de gordura, Proc Mixed

ABSTRACT

Data of the Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR) of the Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) were analyzed, to study the environmental factors (herd, year of calving, calving month, genetic group and age at calving) that influence milk, fat and protein production, and lactation length of Holsteins cows in Castrolanda, Castro, State of Paraná. For this study, 34,040 lactation records of 14,195 Black-and-White Holstein cows, from 68 herds, were used, being these lactation records completed between 1991 and 2000. The averages observed with the respective standard deviations for milk, fat and protein production, fat percentage, protein percentage and days-in-milk were: $8,242.05 \pm 1,709.04$, 279.38 ± 60.03 , 255.04 ± 53.50 , $3.39 \pm 0.22\%$, $3.10 \pm 0.11\%$ and 319.68 ± 56.58 days, respectively. For the statistical analyses of the data, the Method GLS was used (General Least Squares), by Proc Mixed of the program SAS[®], version 6.1. The effects evaluated in this experiment were highly significant ($P < 0,01$) on the productive characteristics and the lactation period. The tendency observed in the decreasing levels of protein percentage throughout the years is of concern and should be transmitted to the producers, once, the world tendency is to pay milk based on total solids. It is also stood out, the scientific importance of that fact, since the protein in milk is fundamental, in the nutrition of human beings.

Key – words: Holstein, herd, fat percentage, Proc Mixed

1 INTRODUÇÃO

O leite é a secreção produzida pela glândula mamária das fêmeas dos mamíferos. Por seu elevado valor nutritivo, o leite é alimento básico do crescimento animal, já que contém alimentos plásticos (proteínas) e energéticos (lactose e gorduras), além de cálcio, fósforo e magnésio e vitaminas em qualidade e quantidades ajustadas a cada espécie animal (BACILA, 1980).

Devido a sua importância nutricional, o leite é considerado uma das melhores fontes de nutrientes para os seres humanos. A quantidade e a disponibilidade de proteína, cálcio e vitaminas do complexo B, fazem do leite, um componente essencial na dieta de crianças, adolescentes e adultos (MONARDES, 1998). Desse modo, o leite se apresenta como uma fonte nutricional de fácil acesso para os consumidores; mesmo assim, o Brasil apresenta um consumo médio de 132 litros/habitante/ano, bem abaixo do ideal preconizado pela OMS (Organização Mundial da Saúde) de 216 litros/habitante/ano. Além disso, o Brasil não consegue atender a demanda de consumo interno de leite, tendo que importar mais de 2,5 bilhões de litros no ano de 1999 (SEAB-DERAL, 2000).

A produção mundial de leite apresenta um comportamento interessante. A tendência mundial é reduzir o número de cabeças do rebanho, buscando na melhoria das práticas de manejo nutricional e reprodutivo, o aumento da produtividade do leite e de seus componentes. Na Tabela 1, observa-se que os Estados Unidos apresentam a maior produção mundial, com aproximadamente 76.049.000 toneladas de leite no ano de 2001, e possui um rebanho leiteiro composto por 9.210.000 cabeças.

O Brasil situa-se como o sexto maior produtor (quinto maior se for considerado o Mercado Comum Europeu), com 22.134.000 toneladas de leite produzidos em 2001, e o rebanho bovino leiteiro brasileiro é considerado o 2º maior do mundo, com 16.040.000 cabeças. No entanto, a produtividade brasileira é muito baixa, com uma média estimada de 1.347 litros/vaca/ano, enquanto nos Estados Unidos, por exemplo, é de 8.248 litros/vaca/ano, conforme relatam SEAB-DERAL (2000) e USDA (2002).

TABELA 1 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE LEITE, NÚMERO DE VACAS ORDENHADAS E PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS PRINCIPAIS PAÍSES PRODUTORES EM 2000

PAÍSES	Nº DE ANIMAIS* (mil animais)	PRODUÇÃO MUNDIAL* (milhões de toneladas)	PRODUÇÃO** L/vaca/ano
Estados Unidos	9.210	76.049	8.284
Índia	35.750	36.250	1.019
Rússia	12.900	31.900	2.403
Alemanha	4.644	28.332	6.115
França	4.424	24.874	5.085
Brasil	16.040	22.134	1.347
Nova Zelândia	3.300	12.835	3.889
Polônia	3.296	11.800	3.676
Austrália	2.200	11.172	5.095
Holanda	1.504	11.155	6.774
Itália	2.125	10.400	5.176
Canadá	1.141	8.159	7.151*

FONTE: SEAB (2000) - Previsão** e USDA (2001) *

A pecuária leiteira é uma importante atividade econômica e social, uma vez que gera emprego e renda no campo. No estado do Paraná, localizam-se 279 estabelecimentos leiteiros, sendo 70 usinas de beneficiamento, 153 indústrias de laticínios e 56 entrepostos de resfriamento. A bovinocultura leiteira é um dos setores que mais ocupa mão de obra no estado, com 4.551 empregos diretos e 154.734 empregos indiretos. Dos 1,9 bilhões de litros de leite produzidos no Paraná em 1999, aproximadamente 40% ficaram retidos nas propriedades e 60% foram comercializados. Destes, 50% se apresentam sob a forma de leite fluído longa vida e leite pasteurizado dos tipos A, B e C. Os restantes 50% foram industrializados em queijos (28,5%), bebidas lácteas e iogurtes (6,6%), leite em pó (5,8%) e 18,0% transformados em manteiga, creme de leite, requeijão, doce de leite e sobremesas (HARTMANN, 2002).

Na Tabela 2, observa-se que no Brasil, os estados da Região Sul estão entre os principais estados produtores de leite, apresentando as maiores produtividades médias. O Estado do Paraná é o 5º maior produtor de leite do Brasil, com 1,9 bilhões de litros produzidos em 1999 e com um rebanho de aproximadamente 1.375.000

cabeças, segundo estatísticas do Departamento de Economia Rural (DERAL) da Secretaria de Estado da Agricultura do Paraná (SEAB-DERAL, 2000).

TABELA 2 - PRODUÇÃO TOTAL DE LEITE, NÚMERO DE VACAS ORDENHADAS E PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS PRODUTORES EM 1999 E 2000

ESTADOS	Produção de leite (Milhões de litros)	
	1999	2000*
Minas Gerais	5.740	6.027
Goiás	2.120	2.226
São Paulo	2.050	2.152
Rio Grande do Sul	1.920	2.016
Paraná	1.908	2.041
Santa Catarina	989	1.028
Bahia	883	927
Rio de Janeiro	636	667

*Previsão com base no crescimento médio de 5% em relação a 1999

FONTE: SEAB-DERAL (2000)

As produções de leite, gordura e proteína apresentam comportamentos diferenciados nos diversos países produtores. Isto, muito provavelmente, se deve aos diferentes níveis de tecnificação da atividade leiteira.

O manejo nutricional dos animais, os manejos sanitário e reprodutivo, além do padrão racial dos diferentes rebanhos mundiais são fatores determinantes para os diferentes valores médios de produtividade mundial.

Na Tabela 3, são mostrados alguns valores médios da produção de leite, de gordura e de proteína em kg, juntamente com as porcentagens de gordura e de proteína em diferentes rebanhos leiteiros pesquisados.

TABELA 3 - VALORES MÉDIOS DE PRODUÇÃO DE LEITE E DAS PORCENTAGENS DE GORDURA E DE PROTEÍNA, EM DIFERENTES REBANHOS LEITEIROS.

AUTOR	ANO	PAÍS	NUMERO DE OBSERVAÇÕES	PRODUÇÃO (kg/vaca/ano)	GORDURA (%)	PROTEÍNA (%)
JERSEY CANADÁ	1999	CANADÁ	9.773	6.002	4,88	3,84
AJCA ¹	1999	EUA	71.878	6.946	4,62	3,74
DHIA ³	1999	EUA	728.151	10.008	3,65	3,28
l'ELEVAGE ⁴	1999	FRANÇA	2.713.471	7.090	4,07	3,17
RIBAS et al.	1999	BRASIL	4.812	4.047	4.49	3.68
JERSEY CANADÁ	2000	CANADÁ	9.773	6.203	4,90	3,83
l'ELEVAGE ⁴	2000	FRANÇA	2.750.700	7.184	4,06	3,19
DHIA ³	2000	EUA	667.831	10.140	3,65	3,18
PATLQ ⁵	2000	CANADÁ	6.792*	7.993	3,78	3,24
ADHI ²	2001	AUSTRALIA	7.405*	5682	4,03	3.27
BUENO et al.	2002	BRASIL	43.028	-	3.52	3,10

* Valor representa rebanhos controlados pelo PARLQ (2000)

1. AJCA - *American Jersey Cattle Association*,
2. ADHI - *Australia Dairy Herd Improvement*,
3. DHIA - *Dairy Herd Improvement Analysis – California*
4. l'ELEVAGE - *France Controle Laitier et Institut de l'Elevage*
5. PATLQ - *Programa de Analyse des Tropeaux Laitiers du Quebec, Canadá*

A demanda por alimentos derivados do leite é crescente no Brasil, tornando-se necessária à intensificação das produções animais, para que haja maior produtividade, melhor qualidade e preço acessível (PIMPÃO, 1996).

RIBAS et al. (2002), estudando a produção diária de leite e a porcentagem de gordura e de proteína em vacas da raça holandesa no Estado do Paraná, ressaltam que as baixas porcentagens de gordura e de proteína encontradas em seus estudos são reflexo da grande necessidade de uma implementação efetiva de programas de pagamento de leite por qualidade.

No Canadá, o mais recente sistema de pagamento de leite por qualidade estabelecido pela Federação de Produtores de Leite de Quebec (FPLQ), para todo o país, em 1992, em comum acordo entre produtores, pasteurizadores e transformadores, está composto por dois elementos - base: o pagamento do leite segundo a composição, e penalidades pela qualidade sanitária. O pagamento

segundo a composição do leite, inclui: gordura, proteína, lactose e outros sólidos (MONARDES, 2001).

Diante deste panorama, diversos estudos com rebanhos leiteiros, demonstram que a produção animal depende tanto de fatores do meio ambiente quanto do fenótipo do animal. Assim, a melhoria desses dois fatores pode contribuir para elevar a produção.

Desse modo, a presente pesquisa teve como objetivo, estudar os fatores do meio ambiente (*rebanho, ano de parto, mês de parto, grupo genético e idade ao parto*) que estariam influenciando a produção total de leite, gordura, proteína e o período de lactação em dias nas vacas da raça holandesa na Bacia Leiteira de Castrolanda, Castro, Estado do Paraná, e realizar um estudo comparativo entre a tendência produtiva atual da bacia leiteira de Castrolanda e os estudos realizados por RIBAS (1981). Assim sendo, colocar à disposição de produtores, professores, alunos e pesquisadores, informações detalhadas sobre o desempenho do rebanho da raça holandesa, oficialmente controlado no período de 1991 a 2000.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A RAÇA HOLANDESA

A raça holandesa é, indiscutivelmente, a mais conhecida e popular do mundo. A origem é desconhecida, alguns afirmam que esses bovinos são originários de animais que habitaram o litoral noroeste da Europa, desde épocas remotas. Outros dizem que foi domesticada há 2 mil anos nas terras planas e pantanosas que hoje constituem a Holanda Setentrional - Friesland e North Holland.

Um ponto em comum entre vários pesquisadores, é que na metade do século XIX já existiam livros genealógicos da raça. Em 1882 abriu-se o livro para registro separado dos animais preto e branco, branco e vermelho e outras pelagens. Na realidade, essas informações ficam em segundo plano ao observarmos o desenvolvimento alcançado pela raça em todo mundo, que numericamente, entre puros e cruzados, ultrapassa 67 milhões de cabeças (ABCBRH, 2001).

Na Tabela 4, observa-se que os Estados Unidos possuem o maior rebanho de vacas da raça holandesa, com 8.640.000 de cabeças e uma média de produção de leite de 9.769 kg / vaca/ ano no ano de 2000.

De acordo com a WHFF (*World Holstein Friesian Federation*), o Brasil possui um rebanho estimado de vacas da raça holandesa constituído de 587.700 cabeças, com uma produção média estimada de 7.251 kg / vaca/ ano de leite no ano de 2000, situando-se na 13ª posição do ranking em produção média de leite na raça e posicionando-se atrás de países como Israel, Suécia, Itália, Dinamarca, Finlândia e França, ou seja, atrás de países com área territorial diminuta se comparados com o Brasil.

TABELA 4 - VALORES MÉDIOS DA PRODUÇÃO DE LEITE, DA PRODUÇÃO DE GORDURA, DA PRODUÇÃO DE PROTEÍNA E DA PORCENTAGEM DE GORDURA E DE PROTEÍNA NA RAÇA HOLANDESA EM 2000

Países	Nº Vacas da raça holandesa	Leite (kg)	Gordura		Proteína	
			(%)	(kg)	(%)	(kg)
Israel	97.661	10.463	3,35	350,50	3,10	324,00
Estados Unidos	8.640.000	9.769	3,66	358,00	3,13	306,00
Canadá	1.098.105	9.350	3,67	343,00	3,21	300,00
Suécia	189.000	9.204	3,98	366,00	3,41	302,00
Itália	1.450.000	8.306	3,58	297,30	3,25	289,00
Dinamarca	449.802	8.257	4,13	341,00	3,35	277,00
Holanda	850.000	8.222	4,30	353,00	3,43	282,00
Bélgica	200.000	8.220	4,08	336,00	3,33	274,00
Espanha	1.235.000	8.117	3,63	294,00	3,12	253,00
Finlândia	88.795	8.060	3,34	269,00	4,00	322,00
Alemanha	2.375.000	7.869	4,24	334,00	3,41	268,00
França	2.800.000	7.766	4,00	310,00	3,10	243,00
Brasil	587.700	7.251	3,22	233,00	2,87	208,00
Portugal	320.000	7.118	3,54	252,00	3,13	223,00
Czech Rep	247.000	7.081	4,04	286,00	3,27	232,00
Luxemburgo	28.172	7.066	4,16	294,00	3,34	236,00
Áustria	26.000	7.009	4,19	294,00	3,26	228,00
Hungria	280.000	6.979	3,75	262,00	3,27	228,00
Slovenia	33.257	6.633	4,05	268,40	3,28	217,60
Austrália	1.500.000	5.516	4,00	229,00	3,30	186,00
Polónia	2.998.000	5.404	4,13	223,00	3,28	177,00
Costa Rica	105.300	5.298	3,53	221,80	3,06	191,10
Estônia	93.300	4.912	4,19	206,00	3,16	155,00
Lituânia	305.175	4.551	4,33	197,00	3,22	146,00
Nova Zelândia	1.627.000	3.912	4,38	170,00	3,47	135,00
Romênia	553.048	3.805	3,82	145,0	3,24	129,00

FONTE: WHFF-Brussels (2002)

A raça holandesa é, sem dúvida, uma das mais produtivas do mundo. Em 2000, o PATLQ (*Programme d'Analyse des Troupeaux Laitiers du Québec*) descreve que a raça holandesa no Canadá produziu, em média, 9.330 kg de leite, 349 kg de gordura, 304 kg de proteína e com porcentagens de gordura e proteína de 3,75% e 3,26 % respectivamente. Na Tabela 5, observamos que a média da produção de leite é superior às médias encontradas para as demais raças especializadas para leite em Quebec, no Canadá.

TABELA 5 - PRODUÇÃO MÉDIA POR RAÇAS LEITEIRAS EM REBANHOS CONTROLADOS PELO PATLQ, EM 2000

RAÇA	LEITE	GORDURA		PROTEÍNA	
	(kg)	(kg)	(%)	(kg)	(%)
Ayrshire	7.122	285	4,00	239	3,35
Holandês	9.330	349	3,75	304	3,26
Jersey	5.556	269	4,85	215	3,87
Pardo-Suiço	7646	314	4,10	267	3,48

FONTE: PATLQ (2000)

No ano de 2001, o ADHI (*Australia Dairy Herd Improvement*) confirma esta superioridade produtiva dos bovinos da raça holandesa em relação às principais raças especializadas para produção de leite na Austrália (Tabela 6).

TABELA 6 - PRODUÇÃO MÉDIA POR RAÇAS LEITEIRAS EM REBANHOS CONTROLADOS PELO ADHI, EM 2001

RAÇA	LEITE	GORDURA		PROTEÍNA	
	(kg)	(kg)	(%)	(kg)	(%)
Ayrshire	4,797	196	4.08	159	3.32
Holandês	6,048	237	3.91	195	3.22
Jersey	4,335	213	4.91	296	3.70
Pardo-Suiço	5,025	210	4.18	174	3.46

FONTE: ADHI (2002)

No Brasil, a raça holandesa mostra-se como uma das responsáveis pela produção de leite, tanto como raça definida quanto como base de cruzamentos, e o estudo dos diferentes aspectos de natureza genética e de ambiente que interferem

em seu desempenho reveste-se da maior importância, tendo em vista a necessidade de elementos de decisão sobre a melhor forma de sua exploração em condições tropicais (FREITAS et al. 1983). Devido a esta importância, a Tabela 7 apresenta alguns valores médios relativos à produtividade da raça holandesa no Brasil e em países de pecuária leiteira tecnificada.

TABELA 7 - MÉDIAS DA PRODUÇÃO DE LEITE, GORDURA, PORCENTAGEM DE GORDURA, PROTEÍNA E PORCENTAGEM DE PROTEÍNA EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA

Autor (Ano)	Local	Observações	Leite		Gordura		Proteína	
			(kg)/ ano	(kg)/ano	(%)	(kg)/ano	(%)	
RIBAS (1981)	BRASIL	4.490 ¹	5.085,65	179,57	3,50	-	-	
FREITAS et al. (1983)	BRASIL	2.987 ¹	4.456,00	165,00	3,60	-	-	
REIS (1983)	BRASIL	5.200 ¹	4.513,00	172,00	3,77	-	-	
RIBAS et al.(1985)	BRASIL	1.209 ¹	5.996,30	212,50	3,50	-	-	
RORATO et al. (1987)	BRASIL	2.468¹	4.145,00	149,00	3,61	-	-	
RORATO et al. (1991)	BRASIL	8.598 ¹	5926,00	204,00	3,44	-	-	
CHI (1993)	BRASIL	4.830 ¹	5.596,97	186,41	3,35	-	-	
RIBAS et al. (1993)	BRASIL	8.598 ¹	5.926,00	204,00	3,44	-	-	
BARBOSA et al. (1994)	BRASIL	1.286 ¹	4.588,00	153,00	3,34	-	-	
MOLENTO (1995)	BRASIL	27.029 ¹	6.929,69	226,90	3,30	215,54	3,11	
RICHTER (1995)	BRASIL	4.194 ¹	6.296,80	214,10	3,42	-	-	
PATLQ (1996)	CANADÁ	1.815 ²	8.383,00	317,00	3,81	272,00	3,26	
RIBAS et al. (1996a)	BRASIL	73.454 ¹	6.587,00	214,00	3,28	-	-	
ALMEIDA (1996)	BRASIL	32.243 ¹	6.608,00	215,00	3,28	-	-	
PIMPÃO (1996)	BRASIL	6.257 ¹	6.399,00	208,00	3,27	-	-	
PATLQ (1997)	CANADÁ	1.798 ²	8.449,00	320,00	3,81	276,00	3,28	
PATLQ (1998)	CANADÁ	1.845 ²	8.783,00	328,00	3,76	284,00	3,25	
BAJALUCK (1999)	BRASIL	78.231 ¹	8.271,98	-	3,40	-	3,13	
DHIA (1999)	EUA	678.350 ³	10.211,00	368,70	3,61	334,22	3,25	
PATLQ (1999)	CANADÁ	1.838 ²	9.099,00	340,00	3,73	295,00	3,24	
DHIA (2000)	EUA	618.668³	10.365,94	373,75	3,60	328,70	3,15	
PATLQ (2000)	CANADÁ	1.898 ²	9.330,00	349,00	3,75	304,00	3,26	
HOLSTEIN CA (2001)	CANADÁ	254.014 ¹	9.440,00	348,00	3,68	304,00	3,22	
ADHI (2001)	AUSTRALIA	654.737 ³	6.048,00	237,00	3,91	195,00	3,22	
MATOS et al. (2002)	BRASIL	4.085 ¹	5.672,00	188,00	-	-	-	

1. Lactações

2. Rebanhos

3. Número de animais

No Estado do Paraná, a raça holandesa apresenta a maior média nacional da produção de leite. Nota-se que, em vacas à idade adulta, a produção média é de 9.110 kg de leite (TABELA 8), mostrando o grande potencial genético dos rebanhos oficialmente controlados no Estado do Paraná (ABCBRH, 2001).

TABELA 8 - MÉDIAS DA PRODUÇÃO DE LEITE EM VACAS ADULTAS DA RAÇA HOLANDESA, SUBMETIDAS A 2 ORDENHAS DIARIAS EM 305 DIAS DE LACTAÇÃO

ESTADOS	Produção média/vaca adulta 2 ordenhas - 305 dias
Paraná	9.110
São Paulo	7.610
Minas Gerais	7.601
Rio Grande do Sul	7.466
Goiás	7.220
Santa Catarina	6.942
Rio de Janeiro	6.778
Espírito Santo	5.472
Distrito Federal	4.652

FONTE: ABCBRH (2001)

2.2 O CONTROLE LEITEIRO

O controle leiteiro oficial de rebanhos é a mais importante prova zootécnica para bovinos leiteiros, destacando-se sua execução em países que possuem atividade pecuária desenvolvida, como Canadá, Estados Unidos, Holanda, Alemanha, França e Inglaterra.

No Brasil, essa prática é pouco difundida, uma vez que somente 3% das vacas leiteiras são submetidas ao controle oficial e por delegação do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária cabe às associações nacionais de criadores a promoção desta importante prova zootécnica. No Paraná, por subdelegação, cabe à Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça holandesa (APCBRH), a execução do controle oficial, através do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR), desenvolvido pelo Convênio de Cooperação Técnica nº 42/93 de 30/03/93, processo na UFPR nº 08809/93-75,

operado e utilizado conjuntamente pela Universidade Federal do Paraná, McGill University do Canadá e a Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça holandesa (RIBAS et al. 1996b).

Em 1993 o PARLPR foi pioneiro ao encerrar oficialmente a primeira lactação com controle de proteína do leite no Brasil, e desde 1995 o PARLPR tem recebido amostras de indústrias de laticínios para monitoramento, através de análises de tanques de produtores, para desenvolvimento de sistemas de pagamento por qualidade.

Em 1999 o PARLPR registrou 185.724 controles mensais, de 15.477 animais, controlados em 240 rebanhos das raças: Holandês, Jersey e Pardo - Suíça. O programa analisou, ainda, 118.239 amostras de leite de tanque para o controle de qualidade destinada a quatorze laticínios, totalizando 303.963 amostras de leite para análise dos teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e contagem de células somáticas. O laboratório do PARLPR, a partir de 1º de novembro de 2000, está incluído na “Rede Brasileira de Laboratórios Centralizados e Qualidade do Leite” (Redeleite), criada pela Comissão Técnica instituída pela portaria nº 503 do Ministério da Agricultura e Abastecimento (RIBAS, 2000).

2.3 EFEITOS DO MEIO AMBIENTE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E O PERÍODO DE LACTAÇÃO

2.3.1 Rebanho

O efeito de rebanho é uma importante fonte de variação sobre as características produtivas. A variação observada no desempenho de diferentes rebanhos, é geralmente esperada podendo ser explicada pelas diferenças de ambiente geral, manejo sanitário, nutricional, constituição genética e intensidade de seleção, devido a diversidade na localização geográfica e na variação climática.

JOHNSON (2002) descreve em seus estudos sobre “As lactações nos vários ecossistemas: efeitos ambientais sobre a produtividade”, que os fatores ambientais influenciam: a capacidade de ingestão das vacas, a produção de leite e a

reprodução. Descreve ainda, que a produção de leite, especialmente em ambientes tropicais, sofre influências do clima e estas influenciam, a quantidade e a qualidade dos alimentos para as vacas. Cada ecossistema inclui variações no complexo ambiental que influenciam os rendimentos de leite. As regiões entre o Trópico de Câncer e Capricórnio contam com o maior número de rebanhos bovinos do mundo e devido às condições climáticas nestas regiões, a produção de leite é restrita.

As produções de leite e de gordura, da mesma forma, receberam forte influência do rebanho, conforme observam diversos autores em estudos de rebanhos holandeses, como BAJALUCK (1999), CAMÕES et al. (1976), COSTA et al. (1982), PIMPÃO (1996), MATOS et al. (2002), McDOWELL et al. (1976) e RORATO et al. (1987).

ALLORE et al. (1997), relatam em seus estudos sobre os efeitos de estação, tamanho de rebanho, e região geográfica na composição e qualidade de leite em rebanhos de Nova Iorque, Nova Jersey e Pensilvânia, que o efeito de rebanho foi influenciou significativamente o rendimento do leite e de seus componentes (gordura e proteína).

RIBAS et al. (1983) e RICHTER (1995) relataram a influência significativa do rebanho sobre a duração do período de lactação, o mesmo observando McDOWELL et al. (1976) no México.

2.3.2 Ano de Parto

O efeito ano de parto sobre as características produtivas e reprodutivas é importante na medida em que reflete um complexo de influências a que os animais estão sujeitos durante o ano. Estas podem ser de ordem climática, de manejo e de alimentação, bem como poderão refletir mudanças genéticas, de um ano para outro, no desempenho da população (RIBAS, 1981).

McDOWELL et al. (1976), PIMPÃO (1996), RIBAS et al. (1983), RIBAS et al. (1996) e RICHTER (1995) relatam que o efeito de ano de parto foi significativo sobre as produções de leite, de gordura e porcentagem de gordura.

RIBAS et al. (2002), estudando as produções diárias de leite, porcentagens de gordura e proteína em vacas da raça holandesa no Estado do Paraná,

observaram que o efeito de ano de parto foi altamente significativo sobre as características produtivas estudadas ($P < 0,01$), com exceção da porcentagem de gordura, que foi significativo ($P < 0,05$). Estas variações, segundo os autores, podem ser explicadas pelo tipo de seleção utilizado, mas principalmente por fatores de ordem econômica, como preços pagos ao produtor, pagamento por qualidade e diferenças de manejo nutricional entre os anos estudados.

McDOWELL et al. (1976), observaram variações significativas da duração média do período de lactação, com aumento da duração no decorrer dos anos.

Porém, CAMÕES et al. (1976), estudando 19.000 lactações da raça holandesa, observaram uma diminuição da duração média das lactações no decorrer dos anos.

2.3.3 Mês de Parto

As características produtivas e reprodutivas são susceptíveis a variações, de acordo com os meses ou estações do ano em que ocorrem os partos, em função das flutuações climáticas (temperatura e umidade), de manejo e de qualidade estacional dos alimentos, a que estão sujeitos os animais.

THOMPSON et al. (1999), mostram que os grupos de animais que pariram nos meses de verão apresentaram menor produção de leite, e que este efeito se minimiza com o aumento do período de lactação.

BARASH et al. (1996), estudando em Israel, o efeito de estação de parto sobre a produção de leite, gordura e proteína em vacas Holandesas, revelam que as produções foram menores nas vacas que pariram nos meses referentes à primavera e maiores, em vacas que pariram nos meses referentes ao outono.

ALLORE et al. (1997), relatam que os componentes do leite foram significativamente mais elevados na primavera em comparação com o outono.

Segundo SCHULTZ et al. (1990), nos Estados Unidos, as produções iniciadas nos meses do inverno foram maiores que as iniciadas nas outras estações, principalmente no verão

No Brasil, PIMPÃO (1996), RIBAS (1981), RIBAS et al. (1996a) e RICHTER (1995), determinaram em seus estudos, efeitos significativos do efeito

estação de parto nas produções de leite e de gordura. As maiores produções de leite e de gordura foram observadas no inverno (junho a agosto); produções médias foram detectadas na primavera (setembro a novembro) e no outono (março a maio) e as menores produções foram observadas no verão (dezembro a fevereiro). O efeito de estação de parto não influenciou a porcentagem de gordura na maioria desses estudos. Todavia, ainda no Brasil, CHI (1993), demonstra que a estação de parto não foi significativa sobre as características produtivas. Este relato, provavelmente se deve ao fato de que nos estudos realizados por CHI (1993), foram utilizadas somente lactações de vacas de primeiro parto, provavelmente por estarem menos suscetíveis às variações do clima e de diferentes manejos para cada estação como relatam KHAN e SHOOK (1996).

RIBAS et al. (2002), observaram que o efeito de estação de parto foi altamente significativo sobre as produções de leite, porcentagens de gordura e proteína, com as maiores produções de leite e porcentagem de gordura observadas nos partos ocorridos no inverno e as maiores porcentagens de proteína nos partos ocorridos durante o outono, o que pode ser explicado pela menor suscetibilidade desta característica às variações ambientais. Ainda, MILAGRES et al. (1988) e RIBAS et al. (1983) no Brasil, encontraram efeito significativo da estação de parto, na característica período de lactação.

2.3.4 Grupo Genético

Na tentativa de explorar possíveis vantagens dos cruzamentos entre raça ou entre mestiços, objetivando melhor adaptabilidade fisiológica e produtiva dos animais, os relatos dos pesquisadores têm sido os mais variáveis, nem sempre existindo a mesma tendência, o que pode ser atribuído às diferenças de objetivos e de material genético utilizado, bem como as condições heterogêneas de ambiente.

McDOWELL et al. (1996), concluem que os países de clima tropical deveriam concentrar seus esforços na utilização de animais de raça leiteiras especializadas, sejam eles puros ou com alta porcentagem de sangue dessas raças.

O efeito grupo genético apresenta relatos onde diferentes desempenhos são observados, de acordo com o grupo genético do animal. Este efeito, portanto, se

mostra como importante fonte de variação nas características de produção, como descrito por RIBAS (1981), onde animais puros por cruza (PC) apresentaram maiores produções de leite e de gordura, do que os animais puros de origem (PO), na bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná. Segundo ALMEIDA (1996), esses resultados podem ser explicados pelo fato de que animais PO não sofrem a mesma pressão de seleção do que animais PC.

PIMPÃO (1996) e RIBAS et al. (1996a) também relataram que o efeito do grupo genético da vaca influenciou as produções de leite e de gordura. Animais GHB (Gado Holando-Brasileiro) apresentaram as maiores produções, seguidas por vacas PC de várias gerações controladas. Vacas PO e vacas PC de poucas gerações controladas apresentaram produções intermediárias e, finalmente, vacas mestiças (1/2 a 31/32) apresentaram as mais baixas produções. No entanto, RICHTER (1995), com lactações oriundas da bacia leiteira de Witmarsum, Paraná, determinou que somente a produção de gordura foi influenciada pelo efeito de grupo genético.

Com relação ao período de lactação, REIS et al. (1983) relatam que os animais detentores dos maiores “grupos genéticos” apresentaram um período de lactação menor. No entanto, QUEIROZ et al. (1987), observaram, que quanto menor o “grupo genético” dos animais, menor era a duração do período de lactação.

2.3.5 Idade ao Parto

O efeito de idade ao parto tem se mostrado como uma importante fonte de variação em características produtivas. Resultados experimentais, indicam que, a capacidade de produção em vacas leiteiras, aumenta a taxas decrescentes até a maturidade, que ocorre entre os 6 e 8 anos de idade, decrescendo em seguida com o avanço da idade. Segundo RIBAS (1981), as variações são decorrentes das alterações anatomo-fisiológicas da glândula mamária, coincidindo o desempenho máximo com a plena maturidade (idade adulta).

NG-KWAI-HANG et al. (1984), relatam que a idade da vaca afeta as porcentagens de gordura e de proteína. Os autores observaram que a proteína aumenta da primeira para a segunda lactação, mas diminui como a gordura, com o

avançar da idade da vaca.

KHAN e SHOOK (1996), nos Estados Unidos, mostram que o aumento em produção de leite a medida com que a idade ao parto aumenta tem sido maior nos últimos anos do que em décadas passadas.

Segundo RIBAS et al. (2002), estudando as produções diárias de leite, porcentagens de gordura e proteína em vacas da raça holandesa no Estado o Paraná, observaram que o efeito idade ao parto foi altamente significativo sobre as três características produtivas estudadas.

O período de lactação em dias, é influenciado significativamente pela idade ao parto, com tendência de decréscimo linear com o avanço da idade (RIBAS et al, 1983). No entanto, McDOWELL et al. (1976), não encontraram significância desse efeito sobre a duração do período de lactação.

A pesquisa de MEJIA et al (1982), mostra que a produção máxima de leite dos bovinos da raça holandesa em Honduras, foi alcançada aos 69 meses.

No Brasil, RIBAS (1981) encontrou significância ($P < 0,01$) para a produção de leite e gordura, de forma quadrática, observando que as produções máximas por lactação foram obtidas em vacas com 85 e 82 meses de idade, respectivamente para a produção de leite e gordura. Para a característica porcentagem de gordura, o mesmo autor observa significância desse efeito ($P < 0,01$), de forma linear.

Segundo RICHTER (1995), avaliando os efeitos de meio ambiente sobre as características produtivas e reprodutivas, em vacas da raça holandesa da região de Witmarsum, o efeito idade ao parto foi significativo para as produções de leite e gordura e as produções máximas de leite e de gordura foram obtidas, respectivamente, aos 91 e 86 meses. Já PIMPÃO (1996), com dados da bacia leiteira de Arapoti, Paraná, determinou que as idades de produção máxima de leite e de gordura foram, respectivamente, aos 81 e 80 meses de idade.

BARBOSA et al. (1994) e COSTA et al. (1982) relatam que as produções máximas de leite foram alcançadas aos 89 meses e 87 meses de idade, respectivamente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL DE ANÁLISE

3.1.1 Origem dos Dados

Os dados utilizados para a realização do presente estudo foram fornecidos pelo Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR) do Convênio APCBRH/UFPR/McGILL UNIVERSITY, com sede na cidade de Curitiba - PR, e compreendem o período de 1991 a 2000.

A decisão em determinar este intervalo de 1991 a 2000, deve-se ao fato de que as primeiras lactações encerradas, contendo dados sobre produção e porcentagem de proteína, ocorreram em 1991. Já o limite até o ano 2000, torna-se necessário, uma vez que, o presente estudo trabalhou com lactações totais encerradas, e o ano produtivo de 2001, muito provavelmente, não estaria com todas as lactações encerradas durante a execução da pesquisa em questão.

Os dados a serem analisados são provenientes de um Banco de Dados com aproximadamente 300.000 amostras de leite analisadas pelo Laboratório Centralizado de Análise de Leite do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR), que possui dois analisadores eletrônicos infravermelho Bentley 2000 R[®] (360 amostras / hora) para análise de gordura, proteína, lactose e sólidos totais e um contador eletrônico de células somáticas Somacount 500 R[®] (500 amostras / hora) para monitoramento da mastite (RIBAS et al. 1997).

Foram analisadas as informações das características produtivas como: produção total de leite, gordura e proteína em kg, as porcentagens de gordura e proteína e a característica período de lactação de 68 rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolanda no Estado do Paraná, previamente cadastrados no Banco de Dados do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR), durante o período de 1991 a 2000.

A bacia leiteira de Castrolanda conta com um programa de controle sanitário do plantel, qualidade genética, sistema de manejo, busca permanente de novas tecnologias e dedicação especializada que a distinguem no País.

A região alcança índices de produtividade comparáveis às bacias leiteiras dos EUA, Canadá, Alemanha, França, Holanda, Itália, entre outros. A média geral de produtividade em Castrolanda está estimada em 8.368 kg de leite/ vaca/ ano. Os excelentes índices obtidos estão ligados diretamente ao manejo e à alimentação (silagem, forrageiras o ano todo, e complementação com alimentos concentrados), onde predomina o sistema de semiconfinamento, em que os animais permanecem nos pastos a maior parte do dia e são recolhidos nos períodos da ordenha, ocasiões em que recebem o arraçoamento com suplementação de concentrados. Os produtores rurais realizam a ordenha com ordenhadeiras mecânicas do tipo balde ao pé e instalações com leite canalizado, zelando sempre pela qualidade do leite *in natura*.

A bacia leiteira de Castrolanda e região conta com um rebanho estimado em 40 mil cabeças (incluindo gado jovem), sendo que 90% do rebanho pertencem à raça holandesa. Os 10% restantes são animais das raças Pardo-Suíço e Jersey. Estima-se que 65% das vacas controladas no Paraná pertençam à bacia leiteira de Castrolanda e região e que sejam responsáveis, por aproximadamente, 20% da produção leiteira do Paraná (APCBRH, 2000).

O município de Castro está localizado a 24°47' de latitude S e 50°00' de longitude W, com altitude média de 990 metros, na região dos Campos Gerais do Estado, pertencente ao Segundo Planalto.

A vegetação dos Campos Gerais caracteriza-se por extensos campos limpos (estepes de gramíneas baixas), como formas de um clima primitivo semi-árido do Pleistoceno, constituindo portanto, a formação florística mais antiga ou primária do estado do Paraná. Apresenta relevo suavemente ondulado, com amplas colunas arredondadas, com vales de seção transversal muito ampla de vertentes convexas e declividades da ordem de 5 a 10%.

Pela classificação de KÖEPPEN, o clima da região é Cfb: subtropical úmido, mesotérmico, com verões brandos e invernos com geadas severas, sem estação seca definida (FIGURA 1 - ANEXO). A média de temperatura anual na região de Castro está entre 16 °C a 17 °C, apresentando uma temperatura média no trimestre mais frio abaixo de 14 °C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no trimestre mais quente abaixo de 22 °C e sem estação seca definida

(FIGURA 2 - ANEXO). Já as precipitações anuais médias da região de Castro oscilam entre 1400 mm e 1600mm (FIGURA 3 - ANEXO) (IAPAR, 2002).

3.1.2 Dados Analisados

Para o estudo dos efeitos de meio ambiente sobre as características produtivas, utilizaram-se 34.040 lactações de 14.195 vacas da raça holandesa, variedades HPB, pertencentes a 68 rebanhos, sendo estas lactações controladas entre 1991 e 2000.

Este volume de dados é consequência das seguintes restrições impostas ao banco de dados:

- a. raça não holandesa;
- b. ano de parto anterior a 1991;
- c. rebanhos com menos de 10 lactações;
- d. idade ao parto inferior a 20 e superior a 144 meses;
- e. período de lactação inferior a 120 e superior a 450 dias.

Os grupos genéticos foram organizados em onze classes expressas da seguinte forma:

- a. Classe 1 = PCOD (puro por cruzada de origem desconhecida), com grau de sangue igual a 31 / 32;
- b. Classe 2 = GC – 1 (geração controlada 1);
- c. Classe 3 = GC – 2 (geração controlada 2);
- d. Classe 4 = GC – 3 (geração controlada 3);
- e. Classe 5 = GC – 4 (geração controlada 4);
- f. Classe 6 = GC – 5 (geração controlada 5);
- g. Classe 7 = GC – 6 (geração controlada 6);
- h. Classe 8 = GC – 7 (geração controlada 7);
- i. Classe 9 = GC – 8 (geração controlada 8);
- j. Classe 10 = grupamentos genéticos superiores a GC – 8;
- k. Classe 11 = PO (puro de origem).

3.2 MÉTODOS DE ANÁLISE

3.2.1 Efeitos de Meio Ambiente

Para o estudo dos fatores ambientais sobre as produções totais foi utilizado pacote estatístico SAS[®], versão 6.12 (SAS[®] *System for Linear Models*, 1991).

O pacote estatístico SAS[®] apresenta uma grande variedade de procedimentos, cada um para finalidades distintas. Para a análise destes dados foram usados basicamente quatro procedimentos:

- a. PROC MEANS, para a estimativa das médias aritméticas, desvios-padrão (DP), número de observações, valores mínimos e valores máximos;
- b. PROC FREQ, para a obtenção das Tabelas de freqüência de cada efeito estudado;
- c. PROC REG, através do método de regressão linear, para a estimativa dos coeficientes de regressão;
- d. PROC MIXED, Para as análises estatísticas dos dados, foi utilizado o Método GLS (General Least Square), pelo Proc Mixed do programa SAS[®], versão 6.1, para a obtenção dos níveis de cada classe, para a análise de variância com respectivos níveis de significância e para a estimativa das médias ajustadas com respectivos erros-padrão.

Para o estudo das produções totais de leite (kg), gordura (kg), proteína (kg) e das porcentagens de gordura, proteína e o período de lactação, adotou-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijklmn} = \mu + R_i + A_j + M_k + G_l + b_1 (X_{ijklm} - \bar{X}) + b_2 (X_{ijklm} - \bar{X})^2 + V_n + e_{ijklmn}$$

onde:

Y_{ijklmn} = é a observação referente à produção de leite ou produção de gordura, em kg, ou porcentagem de gordura, ou produção de proteína, em kg, ou porcentagem de proteína, ou do período de lactação em dias, referente à vaca n , com idade ao parto m , pertencente ao grupo genético l , tendo o parto ocorrido no mês k , no ano j , e no rebanho i ;

μ = média geral;

R_i = efeito fixo de rebanho i , sendo $i = 1, \dots, 68$;

A_j = efeito fixo do ano de parto j , sendo $j = 1991, \dots, 2000$;

M_k = efeito fixo de mês de parto k , sendo $k = 1 =$ (Janeiro), $2 =$ (Fevereiro), $3 =$ (Março), $4 =$ (Abril), $5 =$ (Maio), $6 =$ (Junho), $7 =$ (Julho), $8 =$ (Agosto), $9 =$ (Setembro), $10 =$ (Outubro), $11 =$ (Novembro) e $12 =$ (Dezembro);

G_l = efeito fixo do grupo genético l , sendo $l = 1 =$ (31/32), $2 =$ (GC - 1), $3 =$ (GC - 2), $4 =$ (GC - 3), $5 =$ (GC - 4), $6 =$ (GC - 5), $7 =$ (GC - 6), $8 =$ (GC - 7), $9 =$ (GC - 8), $10 =$ (> GC - 8 e GHB) e $11 =$ (PO);

b_1 e b_2 = coeficientes de regressão linear e quadrática da característica Y_{ijklm} em função da idade ao parto, em meses;

X_{ijklm} = idade ao parto, em meses;

\bar{X} = média da idade ao parto, em meses;

V_n = efeito aleatório de vaca, aninhado com os efeitos de rebanho e grupo genético;

e_{ijklm} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijklm} .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 MEDIDAS DESCRITIVAS

As médias e os respectivos desvios-padrão da produção de leite, gordura e proteína em kg e das porcentagens de gordura e proteína, juntamente com os valores referentes ao período de lactação, estão descritos na Tabela 9.

TABELA 9 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N), MÉDIAS ESTIMADAS, DESVIOS-PADRÃO (DP) E COEFICIENTES DE VARIAÇÃO (CV) DAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS

CARACTERÍSTICAS	N	MÉDIA	±	DP	CV
Produção de Leite (kg)	34.040	8.242,05		1.709,40	20,74
Produção de Gordura (kg)	34.040	279,38		60,03	21,49
Produção de Proteína (kg)	34.040	255,04		53,50	20,98
Porcentagem de Gordura	34.040	3,39		0,22	6,49
Porcentagem de Proteína	34.040	3,10		0,11	3,68
Período de Lactação (dias)	34.040	319,68		56,58	17,70
Idade ao Primeiro Parto (meses)	10.948	27,07		3,36	12,44
Dias abertos (dias)	22.210	128,15		55,02	42,94
Intervalo Entre Partos (dias)	22.210	410,14		54,01	13,34

Os valores médios observados da produção de leite, gordura e proteína, encontrados no município de Castro, são superiores às médias encontradas nos estudos realizados em rebanhos de raça holandesa no Brasil (Tabela 7). Este fato demonstra o alto nível da atividade leiteira dos rebanhos de Castro, sendo comparados com os melhores rebanhos dos países de pecuária leiteira tecnificada (Tabela 4).

No entanto, devido à alta produção de leite, as médias das concentrações gordura e proteína em porcentagens, são inferiores à maioria das médias relatadas no Brasil (Tabela 7). Isto, muito provavelmente, é resultado do intenso melhoramento genético e nutricional dos rebanhos de Castro, visando apenas à produção em volume de leite e não para componentes do leite como gordura e proteína.

RIBAS (1981), avaliando os fatores de meio ambiente e genéticos sobre a produção de leite, gordura e porcentagem de gordura na bacia leiteira de Castro, obteve as seguintes médias: 5.085,85 kg de leite, 179,57 kg de gordura e 3,50% de gordura. Quando comparadas com as médias obtidas neste estudo (8.242,05 kg de leite, 279,38 kg de gordura e 3.39 % de gordura), observa-se que houve uma evolução nas produções totais de leite e gordura. No entanto, devido ao aumento expressivo em volume de leite, a porcentagem de gordura apresenta-se com 0,11 % a menos quando comparada com o valor de 3,50% obtidos por RIBAS (1981).

Apesar de não ser o objetivo principal da presente pesquisa, destacam-se os excelentes valores médios obtidos de alguns parâmetros reprodutivos, valores estes que mostram a eficácia da atividade leiteira do município de Castro. São eles: 27,07 \pm 3,36 meses para idade ao primeiro parto, 128,15 \pm 55,02 dias para o período de serviço e 410,14 \pm 54,01 dias de intervalo entre partos.

4.2 EFEITOS DE MEIO AMBIENTE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E O PERÍODO DE LACTAÇÃO

As análises de variância para as produções de leite, gordura e proteína em kg e das porcentagens de gordura, proteína e para o período de lactação em dias, estão descritas nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15 (ANEXOS) respectivamente.

4.2.1 Rebanho

As análises de variância para as características produtivas e o período de lactação mostram que o efeito de rebanho foi altamente significativo ($P < 0,01$) para todas as características estudadas.

Resultados semelhantes da influencia do efeito de rebanho sobre as características pesquisadas, foram relatados por ALLORE et al. (1997), BAJALUCK (1999), CHI (1993), McDOWELL et al. (1976), PIMPÃO (1996), RIBAS (1981), RIBAS et al. (1983) e RICHTER (1995).

MATOS et al. (2002), estudando o efeito de alguns fatores de meio sobre as

produções de leite e de gordura da raça holandesa no Estado do Rio Grande do Sul, relatam que o efeito de rebanho foi altamente significativo ($P < 0,01$) sobre as características pesquisadas.

Os diferentes desempenhos encontrados nos 68 rebanhos de Castro foram ocasionados, muito provavelmente, pelas diferenças no manejo nutricional, sanitário e reprodutivo.

As médias ajustadas e seus respectivos erros-padrão dos diferentes 68 rebanhos pesquisados estão descritos na Tabela 17 (ANEXOS). A maior média de leite foi encontrada com $9.117,36 \pm 79,34$ kg de leite e a menor média estimada foi de $4.301,60 \pm 292,42$ kg de leite. Para as produções de gordura e proteína, as maiores médias foram $328,68 \pm 2,82$ kg e $276,43 \pm 2,43$ kg, respectivamente.

As maiores médias das porcentagens de gordura e proteína e do período de lactação em dias, foram $3,68 \pm 0,08$ %, $3,20 \pm 0,01$ % e 343 ± 17 dias, respectivamente.

As menores médias das porcentagens de gordura e proteína e do período de lactação em dias, foram $2,55 \pm 0,04$ %, $2,91 \pm 0,05$ % e 214 ± 17 dias, respectivamente.

4.2.2 Ano de Parto

O efeito do ano de parto, da mesma forma foi altamente significativo ($P < 0,01$) sobre as características produtivas e o período de lactação, conforme apresentado nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15 (ANEXOS).

Resultados semelhantes da influencia do efeito de ano de parto sobre as características pesquisadas, foram relatados por McDOWELL et al. (1976), PIMPÃO (1996), RIBAS (1981), RIBAS et al. (1983), RICHTER (1995) e RORATO et al. (1987). Já MATOS et al. (2002), relatam que o efeito de ano influenciou significativamente as produções de leite e de gordura em kg.

Com relação ao período de lactação, REIS et al. (1983) e RIBAS et al. (1983), também, encontraram significância do ano de parto sobre o período de lactação.

As médias ajustadas e seus respectivos erros-padrão, referente aos anos de

1991 a 2000, estão descritos na Tabela 18 (ANEXOS). A maior média de leite foi encontrada no ano de 2000, com $8.300,61 \pm 59,90$ kg de leite produzido, e o ano de 1992 possui a menor média estimada, $6.849,80 \pm 60,75$ kg de leite. Para as produções de gordura e proteína, as maiores médias foram alcançadas no ano de 2000: $276,73 \pm 2,12$ kg e $251,32 \pm 1,85$ kg, respectivamente.

Na Figura 4, observa-se que a maior média da porcentagem de gordura foi encontrada no ano de 1994 ($3,44 \pm 0,01$ %). Já no ano de 1991, foram encontradas as maiores médias para porcentagem de proteína ($3,17 \pm 0,01$ %).

As menores médias das porcentagens de gordura e proteína foram encontradas nos anos de 1991 ($3,15 \pm 0,01$ %) e 1997 ($2,99 \pm 0,01$ %).

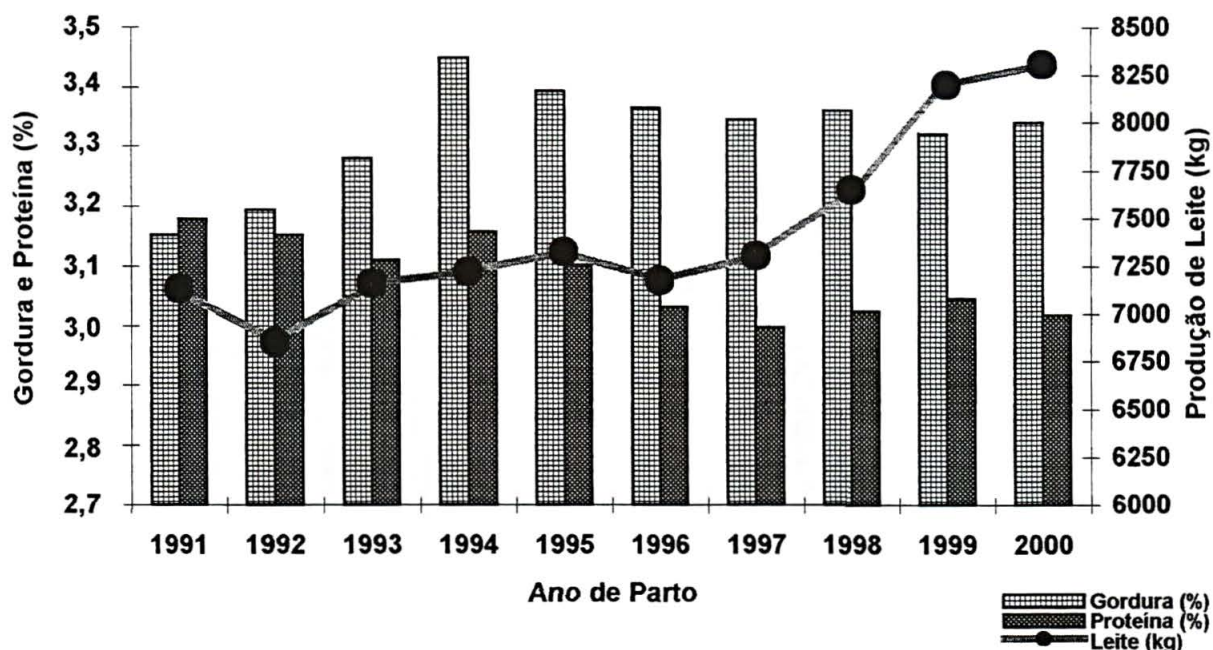


FIGURA 4 - PRODUÇÃO DE LEITE (kg) E PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA EM FUNÇÃO DO ANO DE PARTO

Na Figura 5, nota-se que a característica do período de lactação apresentou a maior média no ano de 1991 ($326 \pm 2,4$ dias) e a menor média no ano de 1996 ($296 \pm 1,6$ dias). O crescimento na produção de leite em kg e ao mesmo tempo, redução do período de lactação em dias, mostra o aperfeiçoamento do sistema de manejo reprodutivo dos rebanhos de Castro. Esta tendência na diminuição de período de lactação com o decorrer dos anos, coincidem com CAMÕES et al.

(1976), que observaram a diminuição no período de lactação ao longo dos anos em vacas holandesas em Porto Rico.

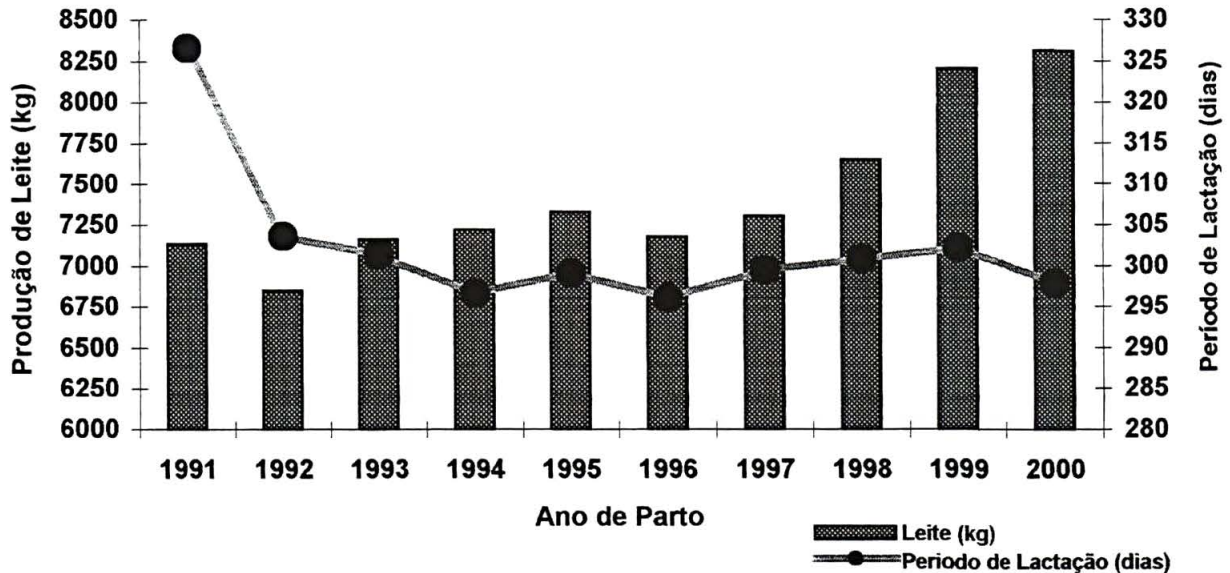


FIGURA 5 - PRODUÇÃO DE LEITE (kg) E PERÍODO DE LACTAÇÃO EM DIAS EM FUNÇÃO DO ANO DE PARTO

4.2.3 Mês de Parto

As características produtivas e o período de lactação foram influenciados significativamente ($P < 0,01$) pelo efeito de mês de parto, conforme apresentado nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15 (ANEXOS).

As médias ajustadas e seus respectivos erros-padrão, referente às características produtivas e o período de lactação, estão descritos na Tabela 19 (ANEXOS). A maior média de leite foi encontrada no mês de junho, com $7.670,28 \pm 61,90$ kg de leite, e no mês de fevereiro, observa-se a menor média estimada, $7.134,02 \pm 64,85$ kg de leite.

Para as produções de gordura e proteína, as maiores médias foram $252,25 \pm 2,17$ kg de gordura no mês de maio e $235,69 \pm 1,91$ kg de proteína no mês de junho.

A maior média da porcentagem de gordura foi encontrada no mês de março ($3,33 \pm 0,01$ %). Já no mês de janeiro, foram encontradas as maiores médias para

porcentagem de proteína ($3,10 \pm 0,006 \%$) e do período de lactação em dias ($305 \pm 1,8$ dias).

As menores médias das porcentagens de gordura, foram encontradas nos meses janeiro, junho e julho, com média de $3,30 \pm 0,01 \%$. No mês de outubro, verifica-se a menor média da porcentagem de proteína, com $3,05 \pm 0,006 \%$. Já a menor média do período de lactação, foi obtida no mês de dezembro, com $299 \pm 1,8$ dias. Estes resultados estão de acordo com os relatos de BAJALUCK (1999), BARASH et al. (1996), PIMPÃO (1996), RIBAS (1981), RIBAS et al. (1996), THOMPSON et al. (1999) e SCHULTZ et al. (1990), que encontraram os melhores desempenhos produtivos nos meses referentes ao outono e inverno. Isto muito provavelmente, deve-se ao fato que os animais recebem, neste período do ano, suplementação nutricional para superar o período de estiagem a que eles estão sujeitos. No entanto, CHI (1993), relata em seus experimentos, que o efeito de mês de parto não foi significativo ($P \geq 0,01$) sobre as características produtivas.

A Figura 6, apresenta um comportamento uniforme das porcentagens de gordura e proteína e da produção de leite em função dos meses de parto.

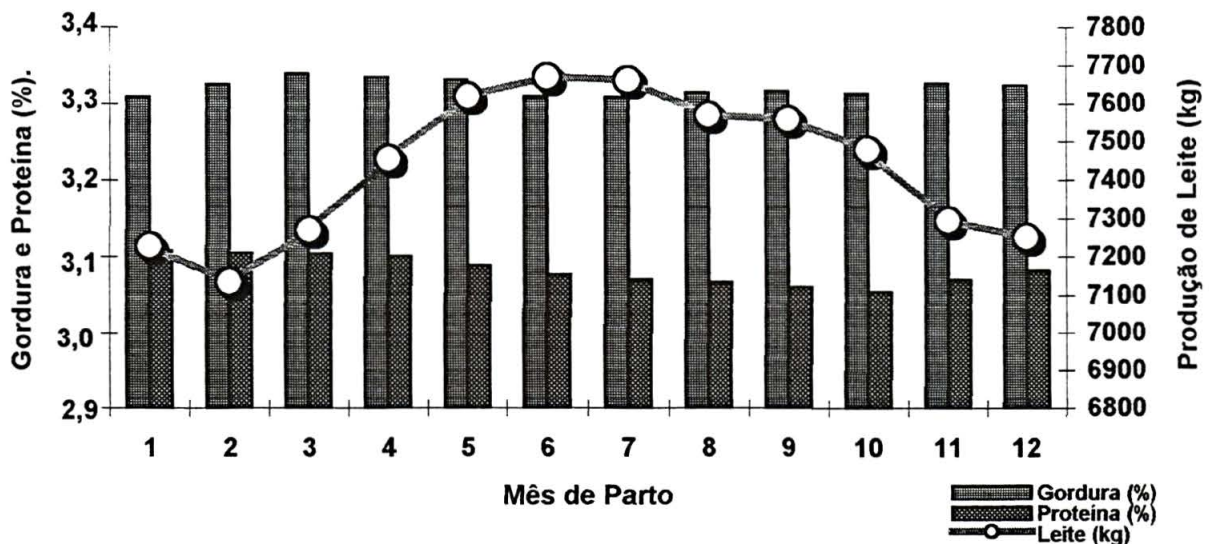


FIGURA 6 - PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA E PRODUÇÃO DE LEITE EM FUNÇÃO DO MÊS DE PARTO

4.2.4 Grupo Genético

O efeito de grupo genético, da mesma forma foi altamente significativo ($P < 0,01$) sobre as características produtivas e o período de lactação, e significativo ($P < 0,05$) para porcentagem de proteína.

As médias ajustadas e seus respectivos erros-padrão, referente aos diferentes grupos genéticos avaliados, estão descritos na Tabela 20. A maior média de leite foi encontrada no grupo genético GC – 1, com $7.741,30 \pm 234,79$ kg de leite produzido, e no grupo genético GC – 2, foi encontrada a menor média estimada, $7.153,03 \pm 75,21$ kg de leite. Para as produções de gordura e proteína, as maiores médias foram encontradas no grupo genético GC – 1, com $257,43 \pm 8,35$ kg de gordura e $240,58 \pm 7,21$ kg proteína. Já as menores produções foram observadas na GC – 2, com média de $237,96 \pm 2,67$ kg de gordura e $221,04 \pm 2,31$ kg de proteína.

A maior média da porcentagem de gordura foi encontrada no grupo genético PCOD ($3,37 \pm 0,03$ %). No entanto, nos grupos genéticos maiores que GC – 8, observa-se a menor porcentagem de gordura ($3,21 \pm 0,04$ %).

As maiores médias para porcentagem de proteína e do período de lactação em dias foram encontradas nos grupos genéticos GC – 1 ($3,11 \pm 0,01$ %) e PO ($308 \pm 1,3$ dias), respectivamente.

As menores médias das porcentagens de proteína e do período de lactação em dias, foram encontradas nos grupos genéticos maiores que GC – 8 ($3,05 \pm 0,01$ %) e GC – 2 ($297 \pm 1,9$ dias), respectivamente. As médias observadas neste estudo, são semelhantes aos relatos de RIBAS (1981), RICHTER (1995), PIMPÃO (1996), RIBAS et al (1996a).

No entanto, as médias obtidas com relação ao período de lactação, diferem dos estudos de REIS et al. (1983). Estes autores relataram que os animais detentores dos maiores grupamentos genéticos apresentaram um período de lactação menor. Também diferem dos relatos de CHI (1993) e RICHTER (1995), onde o efeito do grupo genético não apresentou significância ($P \geq 0,05$) sobre o período de lactação.

Na Figura 7, estão apresentados os comportamentos das variáveis dependentes leite em kg, porcentagem de gordura e porcentagem de proteína em função dos diferentes grupos genéticos.

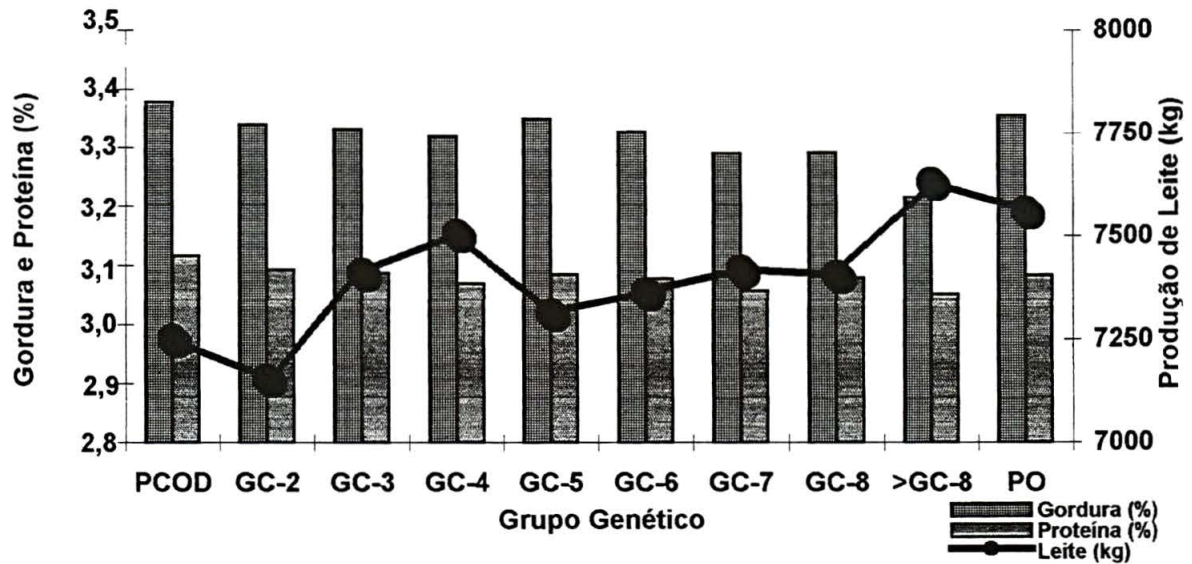


FIGURA 7 - PRODUÇÃO DE LEITE (kg) E PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA EM FUNÇÃO DO GRUPO GENÉTICO

4.2.5 Idade ao Parto

O efeito de idade ao parto influenciou significativamente ($P < 0,01$), as produções de leite, gordura e proteína em kg, as porcentagens de gordura e proteína, e o período de lactação, conforme apresentado nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

Os resultados encontrados da influência da idade ao parto sobre as características produtivas e sobre o período de lactação, são semelhantes aos resultados encontrados nos relatos de RIBAS (1981), RIBAS et al. (1983) e RICHTER (1995). Com relação às porcentagens de gordura e proteína, destacam-se os estudos de PIMPÃO (1996) e RIBAS et al. (2002) que também encontraram efeito significativo ($P < 0,01$) do efeito de idade ao parto. No entanto, discordam dos estudos de McDOWELL et al. (1976) que demonstram que o efeito de idade ao

parto não foi significativo ($P < 0,01$) para o período de lactação.

Para avaliar a produção de leite e de gordura em kg e da porcentagem de gordura em função da idade ao parto, com os estudos de RIBAS (1981), foram estimados os coeficientes de regressão: linear e quadrático da idade ao parto. Estes foram considerados significativos ($P < 0,01$) para todas as variáveis pesquisadas (Tabela 16).

TABELA 16. ESTIMATIVAS DOS COEFICIENTES DE REGRESSÃO (B) DAS PRODUÇÕES DE LEITE (kg), GORDURA (kg), PROTEÍNA (kg) E DAS PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA, EM RELAÇÃO À IDADE AO PARTO

COEFICIENTES DE REGRESSÃO	LEITE (kg)	GORDURA (kg)	GORDURA (%)	PROTEÍNA (kg)	PROTEÍNA (%)
b_0	6599.132658**	230.531437**	3.489009**	206.055549	3.115284**
b_1	61.068487**	2.24802438**	-0.003238**	1.854153	0.000105ns
b_2	-0.458956**	-0.013657**	0.000023452**	-0.014216	0.000002899*

** ($P < 0,01$) * ($P < 0,05$) ns (não significativo)

As produções máximas de leite, no período de 1991 a 2000, foram obtidas aos 66,53 meses. Resultado semelhante foi encontrado na pesquisa de MEJIA et al (1982), que obteve a produção máxima de leite dos bovinos da raça holandesa em Honduras, alcançada aos 69 meses.

Já nos estudos de RIBAS (1981), RICHTER (1995), PIMPÃO (1996), BARBOSA et al. (1994) e COSTA et al. (1982) relatam que as produções máximas de leite foram alcançadas aos 85, 91, 81, 89 e 87 meses de idade, respectivamente.

As produções máximas de gordura, no período de 1991 a 2000, foram obtidas aos 66,52 meses. Já nos estudos de RIBAS (1981), RICHTER (1995) e PIMPÃO (1996), as produções máximas de gordura por lactação foram obtidas em vacas com 82, 86 e 80 meses de idade, respectivamente.

As produções mínimas para porcentagem de gordura, no período de 1991 a 2000, foram obtidas aos 69,04 meses. No entanto, os relatos de RIBAS (1981) demonstram que a porcentagem de gordura apresentou um comportamento linear em função da idade ao parto.

Nas Figuras 8, 9 e 10, observa-se o comportamento das produções de leite e de gordura em kg e da porcentagem de gordura em função do efeito da idade ao parto.

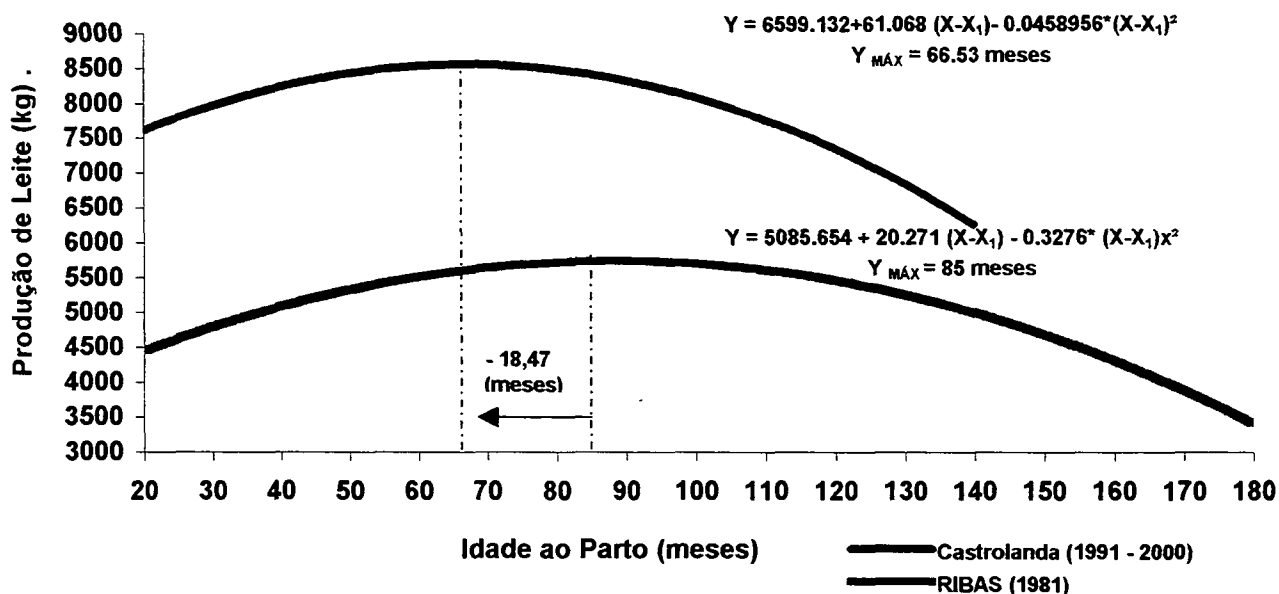


FIGURA 8 - PRODUÇÃO DE LEITE (kg) EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO NOS ESTUDOS DE RIBAS (1981) E CASTROLANDA (1991 - 2000)

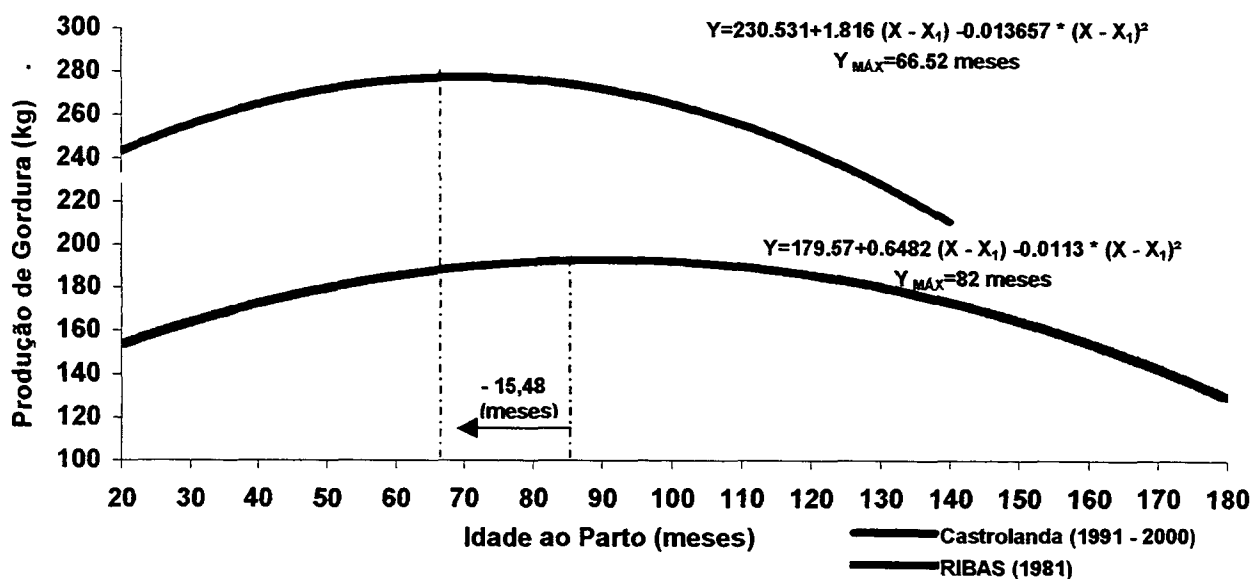


FIGURA 9 - PRODUÇÃO DE GORDURA (kg) EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO NOS ESTUDOS DE RIBAS (1981) E CASTROLANDA (1991 - 2000)

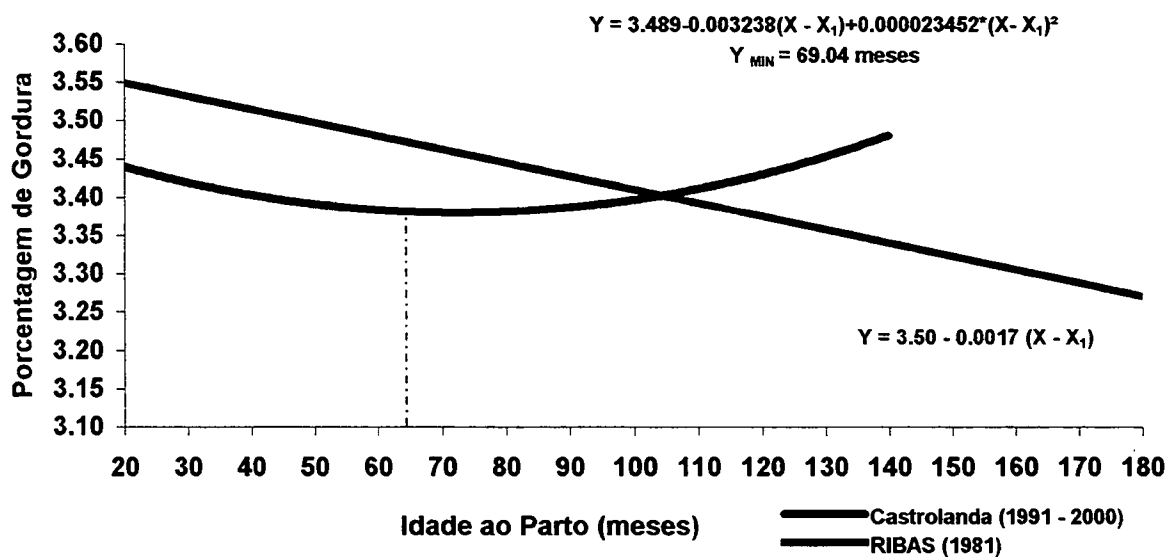


FIGURA 10 - PORCENTAGEM DE GORDURA EM FUNÇÃO DA IDADE AO PARTO NOS ESTUDOS DE RIBAS (1981) E CASTROLANDA (1991 - 2000)

5 CONCLUSÕES

- a. Todos os efeitos avaliados neste estudo (*Rebanho, Ano de Parto, Mês de Parto, Grupo Genético e Idade ao Parto*) foram altamente significativos ($P < 0,01$) sobre as características produtivas e o período de lactação.
- b. As maiores produções médias de leite foram obtidas nos meses de inverno.
- c. Nos rebanhos que apresentaram os menores desempenhos produtivos, é necessário realizar um controle completo dos sistemas de manejo nutricional, sanitário e reprodutivo, para obtenção de melhores índices de produtividade.
- d. A tendência observada de decréscimo na porcentagem de proteína entre os anos de 1991 a 2000 é um alerta que deve ser repassado aos produtores, uma vez que, a tendência mundial é o estabelecimento de programas de pagamento por sólidos totais.
- e. A utilização de touros provados, para melhorar as concentrações de proteína nos rebanhos de Castro, é uma prática que deve ser avaliada nos trabalhos de acasalamentos, visando o melhoramento destas características pesquisadas.
- f. A média da produção de leite em Castro é comparada com aquelas de países como EUA, Canadá e de outros países de pecuária leiteira tecnificada, mostrando o potencial dos rebanhos de Castro como fonte de material genético para o melhoramento dos rebanhos nacionais.

6 REFERÊNCIAS

ABCBRH - Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. In: CD - ROM – Gado Holandês. São Paulo, 2001. 1 CD – ROM.

ADHI - AUSTRALIA DAIRY HERD IMPROVEMENT. **National and State Totals and Production Averages**. Disponível em < <http://www.adhis.com.au/v2/downv2.nsf/0/11d283acc68672c1ca256b270005235e?open> > Acesso em 01/11/2002

ALLORE, H.G.; OLTENACU, P.A.; ERB, H.N. Effects of season, herd size, and geographic region on the composition and quality of milk in the northeast. *J Dairy Sci.*, v.80, n.11, p.3040-3049, 1997.

ALMEIDA, R. **Estudo dos efeitos de meio ambiente e genéticos sobre as características produtivas de vacas da raça holandesa na região da Batavo, Estado do Paraná**. Curitiba, PR, 1996. 110 pp. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

AJCA - AMERICAN JERSEY CATTLE ASSOCIATION. **DHIR Production Summary For 1999 – EUA**. Disponível em < <http://www.usjersey.com> > Acesso em 25/05/1999.

APCBRH - Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça holandesa. Algumas características da bacia leiteira do ABC, Curitiba, PR, agosto de 2000.

BACILA, M. **Bioquímica Veterinária**. São Paulo: M. Bacila., 1980. p. 434-453.

BAJALUCK, S.A.B. **Efeitos de ambiente sobre a produção diária de leite e porcentagens de gordura e proteína em vacas da raça holandesa no Estado do Paraná**. Curitiba, 1999. 56 pp. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

BARASH, H.; SILANIKOVE, N.; WELLER, J.I. Effect of season of birth on milk, fat, and protein production of Israeli Holsteins. *J Dairy Sci.*, v.79, n.6, p.1016-1020, 1996.

BARBOSA, S.B.P.; MILAGRES, J.C.; REGAZZI, A.J.; SILVA, M.A. Estudo da produção de leite em rebanhos Holandeses, no estado de Pernambuco. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v.23, n.3, p.422-432, 1994.

BUENO, P.R.B.; RORATO, P.R.N.; DÜRR, J.W.; EVERLING, D.M.; GUTERRES, L.F.W.; VARGAS, A.D.F. Estudo da variação nos teores de gordura e proteína do leite em amostras coletadas de tanques resfriadores em propriedades produtoras no Estado do Rio Grande do Sul. In XXXIX REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (XXXIX: RECIFE: 2002). **Resumos**. Recife: SBZ, 2002 (CD – ROM).

CAMÕES, J.K.; McDOWELL, R.E.; VAN CLECK, L.D.; RIVERA ANAYA, J.D. Holsteins in Porto Rico: I Influence of herd, year, age and season on performance. *J. Agric. Univ. P.R.* v. 60, p. 526-539, 1976.

CHI, K.D. **Estudo dos efeitos de meio ambiente sobre as características produtivas de vacas da raça holandesa em primeira lactação na região de Carambeí, Paraná.** Curitiba, PR, 1993. 53pp. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

COSTA, C.N.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; REIS, A.N.; GARCIA, J.A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de um rebanho Holandês no Estado de Minas Gerais. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v.11, n.4, p. 70-85, 1982.

DHIA - Dairy Herd Improvement Analysis. **Annual summaries - Califórnia.** Disponível em < http://www.cdhia.org/AnnualSummaries/1999ows_txt.htmldhiausa > Acesso em 01/11/2002.

DHIA - Dairy Herd Improvement Analysis. **Annual summaries - California.** Disponível em < http://www.cdhia.org/AnnualSummaries/2000cows_txt.htmldhiausa > Acesso em 01/11/2002.

France Controle Laitier et l'Institut de l'Elevage 2000. **Rapport Annuel.** Disponível em < <http://www.france-controle-laitier.fr/pages/fclfcf.htm> > Acesso em 01/11/2002.

FREITAS, M.A.R.; DUARTE, F.A.M.; LOBO R.B. Fatores não genéticos de variação na produção de leite de vacas da raça holandesa. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v 35, n. 4, p. 575- 90, 1983.

HARTMANN, W. **Sólidos totais em amostras de leite de tanques.** Curitiba, PR, 2002. 55 pp. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

HOLSTEIN CANADA. **Master Breeder Regulations.** Disponível em <<http://www.holstein.ca/English/Awards/mbreg.asp>. Acesso em 22/07/2002.

HURLEY, W.L. **Factors affecting lactation.** Disponível em < <http://www.classes.aces.uiuc.edu/AnSci308/factorsaffecting.html> > Acesso em 18/07/2002 .

IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas Climáticas do Paraná -** Disponível em < <http://www.pr.gov.br/iapar/sma/CartasClimaticas/ClassificacaoClimatica.htm> > Acesso em 22/ 10/ 2002.

JERSEY CANADÁ. **The 1999 National Herd Average For Jerseys, Canada.** Disponível em < <http://www.jerseycanada.com> > Acesso em 25/05/1999.

JOHNSON, H.D. The lactating cow in the various ecosystems: environmental effects on its productivity. Disponível em < <http://www.fao.org/WAICENT/FaoInfo/Agricult/AGA/AGAP/FRG/AHPP86> > Acesso em 18/07/2002 .

KHAN, M.S.; SHOOK, G.E. Effects of age on milk yield: Time trends and method of adjustment. **J. Dairy Sci.**, v.79, n.6, p.1057-1064, 1996.

MATOS, R.S.; RORATO, P.R.N.; FERREIRA, G.B.; RIGON, J.L. Estudo do efeito de alguns fatores de meio sobre as produções de leite e gordura da raça holandesa no Rio Grande do Sul. In XXXIX REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (XXXIX: RECIFE: 2002). **Resumos**. Recife: SBZ, 2002 (CD – ROM).

McDOWELL, R.E.; CAMOENS, J.E.; VANVLECK, L.D.; CHRISTENSEN, E.; FRIAS, E.C. Factors affect performance of Holsteins in sub-tropical region of Mexico. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v. 59, p. 722-729, 1976.

McDOWELL, R.E.; WILK, J.C.; TALBOTT, C.W. Economic viability of crosses of *Bos taurus* and *Bos indicus* for dairying in warm climates. **J. Dairy Sci.**, v. 79, n.7, p. 1292-1303, 1996.

MEJIA, N.A.; MILAGRES, J.C.; CASTRO, A.C.G.; GARCIA, J.A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de bovinos das raças Suíça Parda e holandesa, na República de Honduras, América Central. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, v. 11, n.2, p.289-306, 1982.

MILAGRES, J.C.; ALVES, A.J.R.; TEIXEIRA, N.M.; CASTRO, A.C.G. Influência de fatores genéticos e de meio sobre a produção de leite de vacas mestiças das raças holandesa, Schwyz, Jersey e Zebu. II. Produção de leite. **Rev. Soc. Bras. Zootec.** v.17 , n.4, p. 341-257, 1988.

MOLENTO, C.F.M. **Estudo das curvas de lactação de vacas da raça holandesa no Estado do Paraná**. Curitiba, PR, 1995. 98 pp. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

MONARDES, H.G. Programa de Pagamento de Leite por Qualidade em Québec, Canadá. In: I 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. p40 – 43.

MONARDES, H.G. Las experiencias del Norte, desafios en el Sur. Congresso Holstein de las Américas, 6., 2001, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça holandesa/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2001. p. 15-26.

NG-KWAI-HANG, K.F.; HAYES, J.F.; MOXLEY, J.E.; MONARDES, H.G. Variability of test day milk production and composition and relation of somatic cell counts with yield and compositional changes of bovine milk. **J Dairy Sci.**, v.67, n.11, p.361, 1984.

PATLQ 2000 Production Report. Programme d'Analyse des Troupeaux Laitiers du Québec. Ste Anne de Bellevue, Québec, Canadá. 2000.

PIMPÃO, C.T. **Estudo de características produtivas e reprodutivas em rebanhos Holandeses da região de Arapoti, no Estado do Paraná.** Curitiba, PR, 1996. 107 pp. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

QUEIROZ, S.A.; GIANNONI, M.A.; RAMOS, A.A.; JONHATI, H. Environmental effects on the variation of productive traits in Holstein - Friesian x Zebu cross - breed cattle in the region of São Carlos, state of São Paulo, Brasil. I. Milk. Yield. **Rev. Bras. Gen.** v.10, n.1, p. 63-73, 1987.

REIS, R.B. Fatores de variação da produção de leite, produção e porcentagem de gordura e período de lactação de vacas com diferentes graus de sangue Holandês. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v.35, n.4, p.591-613, 1983.

REIS, S.R.; CARNEIRO, G.G.; TORRES, J.R.; SAMPAIO, I.B.M.; HUERTAS, A.G. Alguns fatores ambientais que afetavam a duração do período de lactação em um rebanho. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.** v. 35, n.5, p. 715-722, 1983.

RIBAS, N.P. **Fatores de meio e genéticos em características produtivas e reprodutivas de rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná.** Viçosa, MG, 1981. 141 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

RIBAS, N.P.; MILAGRES, J.C.; GRACIA, J.A.; LUDWING, A. Estudo produção de leite e gordura em rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná. **Rev. Soc.Bras. Zootc.**, Viçosa, MG, v. 12, n. 4, p. 720-40, 1983.

RIBAS, N.P.; SANTOS, C.J.; NUNES, C.M.; GERVASIO, V.J.; OLIVEIRA, G.R.; FRANCO, S.G. Estudo da produção de leite, gordura e porcentagem de gordura em vacas da raça holandesa, importadas do Canadá. **Rev. Set. Cien. Agr. - UFPR**, v.7, n.12, p. 97-104, 1985.

RIBAS, N.P.; RORATO, P.R.N; LOBO, R.B.; FREITAS, M.A.R; KOEHLER, H.S. Estimativas de parâmetros genéticos para as características de produção da raça holandesa no Estado do Paraná. **Rev. Soc.Bras. Zootc.**; v. 22, n. 4, p. 634-41, 1993.

RIBAS, N.P.; MONARDES, H.G.; MOLENTO, C.F.M.; ALMEIDA, R. Estudo dos efeitos de meio ambiente sobre características produtivas de vacas da raça holandesa no estado do Paraná. In XXXIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996 a.

RIBAS, N.P.; VEIGA, D.R.; HORST, J.A. Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná. **Rev. Gado Holandês**. São Paulo, SP, n. 450, p. 41 -45, 1996 b.

RIBAS, N.P.; ALMEIDA, R.; MARCONDES, E.A. Estudo de alguns fatores de meio ambiente sobre as produções de leite, gordura e proteína em vacas da raça Jersey no estado do Paraná. In: XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 1999, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.

RIBAS, N.P. Laboratório processa 300 mil amostras de leite. **Rev. Gado Holandês**. São Paulo, SP, n. 489, p. 11, 2000.

RIBAS, N.P.; MONARDES, H.G.; BAJALUK, S. Produções diárias de leite, porcentagens de gordura e proteína em vacas da raça holandesa no Estado do Paraná. **Revista Batavo**, Carambeí, PR, n. 111, p.26 -31 , 2002.

RICHTER, G.O. **Estudo de características produtivas e reprodutivas em rebanhos da raça holandesa na região de Witmarsum, Paraná**. Curitiba, PR, 1995. 68 pp. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

RORATO, P.R.N.; LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. Efeitos de alguns fatores de ambiente sobre as produções de leite e de gordura de rebanho da raça holandesa, no Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v. 39, n.5, p. 719-733, 1987.

RORATO, P.R.N.; RIBAS, N.P.; LÔBO, R.B.; FREITAS, M.A.R. Interação genótipo-ambiente no desempenho produtivo de vacas da raça holandesa no estado do Paraná. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, v.21, n.1, p.57-67, 1991.

SAS® System for Linear Models. 3 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC, Estados Unidos. 1991.

SCHULTZ, M.M.; HANSEN, L.B.; STEUERNAGEN, G.R.; RENEAU, J.K.; KUCK, A.L. Genetic parameters for somatic cells, protein, and fat in milk of Holsteins. **J. Dairy Sci.**, v. 73, n.2, p. 494-502, 1990.

SEAB-DERAL Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná. Caracterização da bovinocultura de leite no Estado do Paraná. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. Departamento de Economia Rural, Curitiba-PR. 2000, 78 pp.

THOMPSON, J.A.; BRIMACOMBE, M.; CALVIN, J.A.; TOMASZEWSKI, M.A.; DAVIDSON, T.J.; MAGEE, D.D. Effects of environmental management on seasonal decrease in milk production in dairy cattle. **J Am Vet Med Assoc.** v.214, n.1, p.85-88, 1999.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURA. **Dairy:World Markets and Trade.** Disponível em < [http:// www.fas.usda.gov/dlp/circular/2001/01-12Dairy/toc.htm](http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/2001/01-12Dairy/toc.htm) > Acesso em 17/07/2002.

WORLD HOLSTEIN FRIESIAN FEDERATION – WHFF. **World Holstein Friesian Federation Statistics – 2000.** Brussels – Bélgica: WHFF newsletters, 2002. 04p.

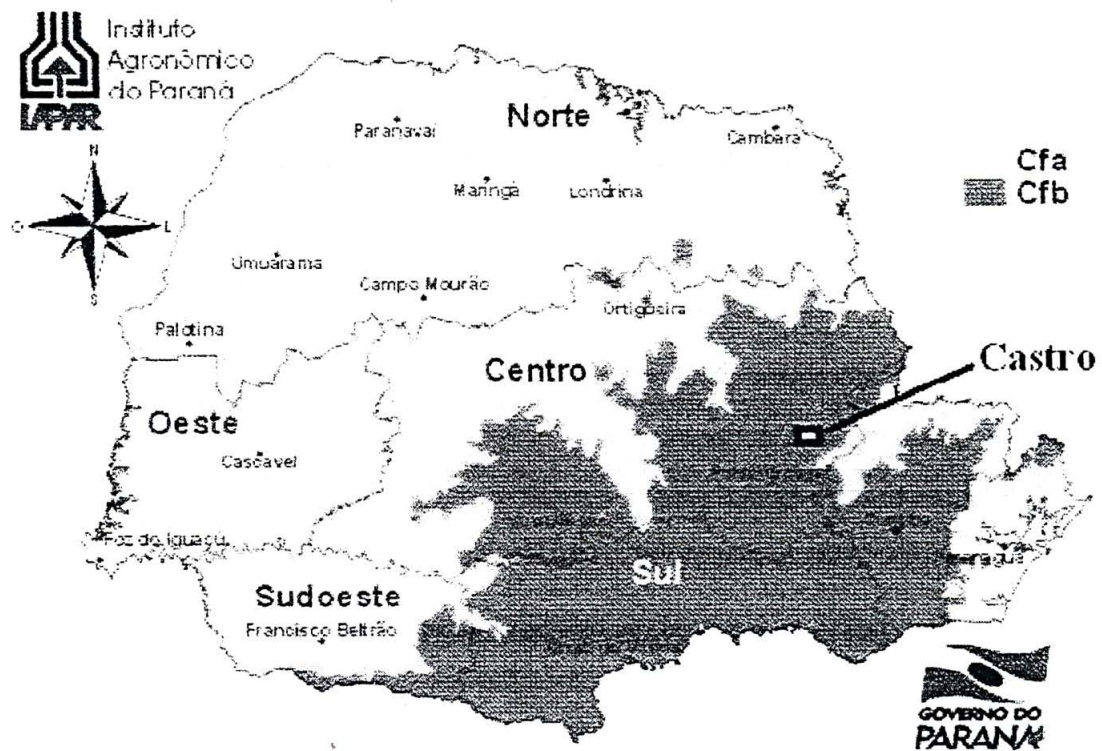


FIGURA 1 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEGUNDO KÖEPPEN, NA REGIÃO DE CASTRO, ESTADO DO PARANÁ

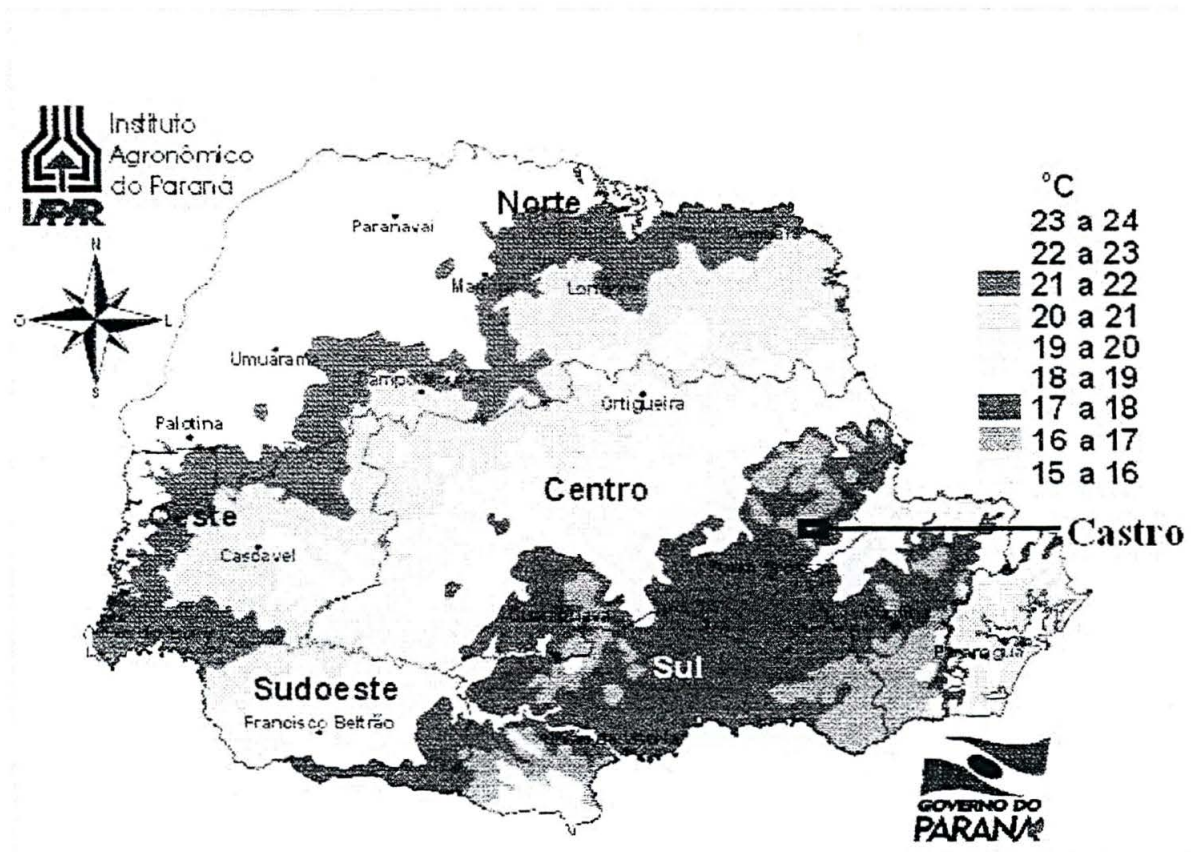


FIGURA 2 - MÉDIAS ANUAIS DE TEMPERATURAS MÍNIMA E MÁXIMA NA REGIÃO DE CASTRO, ESTADO DO PARANÁ,

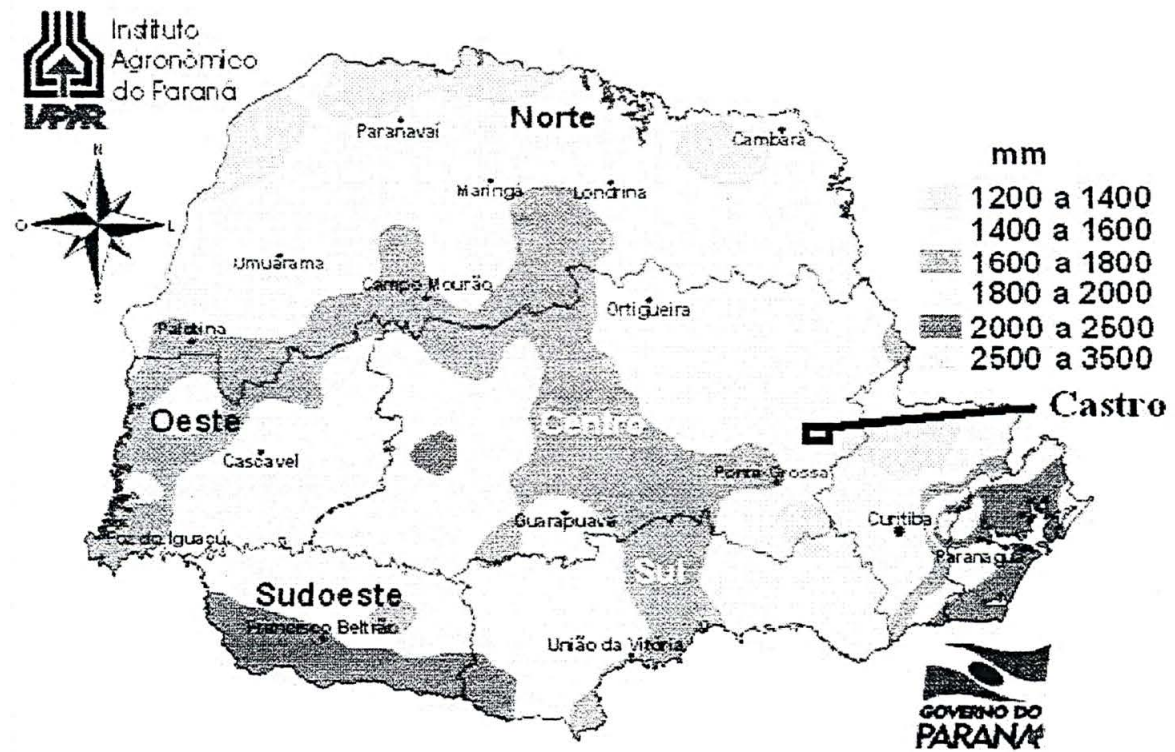


FIGURA 3 - MÉDIAS ANUAIS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA REGIÃO DE CASTRO, ESTADO DO PARANÁ.

TABELA 10. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PRODUÇÃO DE LEITE (kg)

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	F <i>Tipo III</i>	Probabilidade
Rebanho (Efeito de Vaca)*	67	40.74	0.0001
Ano de Parto	9	146.27	0.0001
Mês de Parto	11	22.28	0.0001
Grupo Genético (Efeito de Vaca)*	10	4.96	0.0001
Idade ao Parto em meses	124	15.16	0.0001

* O efeito de vaca encontra-se aninhado com os efeitos de rebanho e de grupo genético.

TABELA 11. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PRODUÇÃO DE GORDURA (kg)

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	F <i>Tipo III</i>	Probabilidade
Rebanho (Efeito de Vaca)*	67	61.23	0.0001
Ano de Parto	9	180.15	0.0001
Mês de Parto	11	19.52	0.0001
Grupo Genético (Efeito de Vaca)*	10	6.08	0.0001
Idade ao Parto em meses	124	12.26	0.0001

* O efeito de vaca encontra-se aninhado com os efeitos de rebanho e de grupo genético.

TABELA 12. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PRODUÇÃO DE PROTEÍNA (kg)

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	F <i>Tipo III</i>	Probabilidade
Rebanho (Efeito de Vaca)*	67	44.62	0.0001
Ano de Parto	9	125.50	0.0001
Mês de Parto	11	16.79	0.0001
Grupo Genético (Efeito de Vaca)*	10	4.81	0.0001
Idade ao Parto em meses	124	14.67	0.0001

* O efeito de vaca encontra-se aninhado com os efeitos de rebanho e de grupo genético.

TABELA 13. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PORCENTAGEM DE GORDURA

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	F Tipo III	Probabilidade
Rebanho (Efeito de Vaca)*	67	46.24	0.0001
Ano de Parto	9	244.87	0.0001
Mês de Parto	11	3.74	0.0001
Grupo Genético (Efeito de Vaca)*	10	3.46	0.0001
Idade ao Parto em meses	124	2.51	0.0001

* O efeito de vaca encontra-se aninhado com os efeitos de rebanho e de grupo genético.

TABELA 14. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PORCENTAGEM DE PROTEÍNA

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	F Tipo III	Probabilidade
Rebanho (Efeito de Vaca)*	67	24.44	0.0001
Ano de Parto	9	395.57	0.0001
Mês de Parto	11	35.12	0.0001
Grupo Genético (Efeito de Vaca)*	10	2.82	0.0017
Idade ao Parto em meses	124	5.31	0.0001

* O efeito de vaca encontra-se aninhado com os efeitos de rebanho e de grupo genético.

TABELA 15. ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO PERÍODO DE LACTAÇÃO EM DIAS

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	F Tipo III	Probabilidade
Rebanho (Efeito de Vaca)*	67	15.33	0.0001
Ano de Parto	9	24.72	0.0001
Mês de Parto	11	3.06	0.0004
Grupo Genético (Efeito de Vaca)*	10	4.88	0.0001
Idade ao Parto em meses	124	3.40	0.0001

* O efeito de vaca encontra-se aninhado com os efeitos de rebanho e de grupo genético.

TABELA 17- NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O REBANHO

REBANHO	N	PL (kg)			PG (kg)			%G			PP (kg)			%P			PER. DE LACT. (dias)		
		MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP
1	1426	8823.610		79.242	285.416		2.822	3.247		0.017	271.310		2.431	3.083		0.008	320.020		2.072
3	667	7669.134		110.484	246.029		3.936	3.234		0.025	231.263		3.386	3.019		0.011	305.082		2.862
4	868	7843.158		92.456	270.758		3.286	3.458		0.019	246.556		2.845	3.146		0.009	307.984		2.527
5	818	7984.667		99.860	266.499		3.555	3.352		0.022	236.623		3.064	2.968		0.010	305.985		2.625
6	1605	9117.363		79.348	328.688		2.823	3.603		0.017	276.438		2.437	3.037		0.008	307.602		2.111
7	844	8042.308		100.637	266.127		3.584	3.320		0.022	255.162		3.086	3.167		0.010	314.895		2.625
9	569	8033.908		122.559	275.768		4.370	3.454		0.028	248.430		3.751	3.102		0.012	337.765		3.105
10	463	7003.865		129.712	243.291		4.620	3.478		0.029	220.633		3.977	3.141		0.013	287.813		3.377
12	1193	7850.373		90.602	266.818		3.226	3.403		0.020	247.099		2.779	3.143		0.009	318.091		2.369
14	837	7306.305		99.259	241.630		3.533	3.345		0.022	223.523		3.047	3.057		0.010	302.646		2.625
15	597	6575.263		107.724	217.705		3.831	3.344		0.023	204.564		3.311	3.107		0.010	300.378		2.904
16	1653	8370.013		79.866	300.597		2.843	3.587		0.017	261.603		2.451	3.122		0.008	314.728		2.098
17	788	8369.132		102.467	289.110		3.647	3.478		0.022	257.722		3.145	3.085		0.010	311.990		2.708
18	356	7040.143		146.525	230.324		5.221	3.281		0.033	214.646		4.489	3.056		0.015	305.543		3.785
19	985	7805.232		92.308	261.181		3.286	3.367		0.020	241.651		2.832	3.092		0.009	321.163		2.424
20	754	7175.878		104.597	229.863		3.724	3.230		0.023	212.695		3.208	2.970		0.010	303.430		2.738
21	550	8010.686		117.918	259.939		4.197	3.258		0.026	253.343		3.619	3.158		0.012	307.429		3.101

TABELA 17 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O REBANHO (Continuação)

REBANHO	N	PL (kg)			PG (kg)			%G			PP (kg)			%P			PER. DE LACT. (dias)		
		MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP
22	878	7968.410		98.643	261.607		3.510	3.284		0.021	245.591		3.028	3.082		0.010	326.673		2.617
24	869	7609.603		102.120	253.206		3.637	3.329		0.022	242.179		3.131	3.175		0.010	302.870		2.652
26	707	6973.051		101.838	235.973		3.624	3.385		0.022	213.602		3.126	3.074		0.010	310.863		2.704
27	720	7611.051		108.828	236.782		3.874	3.143		0.024	229.858		3.339	3.018		0.011	314.528		2.854
29	609	7262.048		115.042	210.534		4.098	2.936		0.026	227.654		3.527	3.134		0.011	321.632		2.993
30	1747	8934.134		74.003	322.753		2.633	3.610		0.016	280.747		2.273	3.144		0.007	326.252		1.975
31	721	7454.317		109.781	230.751		3.912	3.129		0.025	233.710		3.363	3.131		0.011	311.966		2.813
32	537	7018.557		122.856	241.686		4.377	3.452		0.027	220.187		3.766	3.140		0.012	321.940		3.180
33	369	8171.607		139.745	270.361		4.973	3.327		0.030	249.559		4.290	3.061		0.014	295.524		3.699
68	69	7552.017		286.477	255.859		10.175	3.427		0.059	233.359		8.821	3.082		0.027	278.529		7.931
106	617	7720.199		118.530	264.240		4.227	3.428		0.027	240.439		3.628	3.113		0.012	311.074		2.999
134	500	7490.526		126.678	239.081		4.514	3.227		0.028	231.087		3.881	3.097		0.013	308.708		3.270
149	1540	7327.178		78.383	233.939		2.790	3.225		0.017	218.858		2.406	2.997		0.008	305.097		2.067
190	527	8282.765		125.590	272.000		4.474	3.297		0.028	260.806		3.850	3.138		0.013	308.103		3.254
191	1115	8207.640		91.274	294.824		3.248	3.600		0.020	256.750		2.802	3.131		0.009	319.149		2.414
209	727	6476.995		106.303	194.610		3.785	3.061		0.023	194.063		3.261	2.997		0.010	291.227		2.779
222	421	8868.782		127.917	274.897		4.551	3.116		0.028	267.604		3.929	3.030		0.012	274.602		3.429

TABELA 17 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O REBANHO (Continuação)

REBANHO	N	PL (kg)		PG (kg)		%G		PP (kg)		%P		PER. DE LACT. (dias)	
		MÉDIA	+ EP	MÉDIA	+ EP	MÉDIA	+ EP	MÉDIA	+ EP	MÉDIA	+ EP	MÉDIA	+ EP
255	1165	8822.381	85.963	288.742	3.058	3.283	0.018	276.041	2.640	3.121	0.008	306.837	2.295
319	274	6029.468	162.481	193.567	5.785	3.244	0.036	180.725	4.984	2.990	0.016	266.038	4.260
332	14	6680.354	589.699	200.682	20.911	2.900	0.118	193.565	18.204	2.911	0.054	245.776	16.968
342	13	5149.246	628.188	175.106	22.277	3.341	0.125	155.682	19.388	3.037	0.057	214.981	17.873
343	28	6160.885	414.656	229.125	14.699	3.688	0.082	192.070	12.807	3.140	0.038	269.975	12.003
362	61	4688.863	298.127	160.995	10.585	3.470	0.061	140.472	9.185	3.038	0.028	275.751	8.344
363	42	7353.076	371.584	251.753	13.210	3.406	0.079	227.720	11.426	3.114	0.036	319.342	10.134
378	480	8627.164	129.331	288.372	4.609	3.369	0.029	257.930	3.962	3.004	0.013	298.142	3.326
380	132	6933.578	226.205	235.990	8.052	3.404	0.049	215.047	6.942	3.110	0.022	288.663	5.989
386	254	7874.356	166.243	266.982	5.917	3.439	0.036	234.946	5.102	2.997	0.016	282.818	4.402
390	88	4301.609	292.421	153.432	10.418	3.636	0.065	128.853	8.961	3.029	0.029	269.999	7.512
422	367	6861.153	142.278	240.104	5.067	3.513	0.031	218.754	4.363	3.203	0.014	308.219	3.714
472	198	8166.339	189.624	217.665	6.750	2.671	0.041	252.197	5.819	3.085	0.019	303.447	4.966
475	157	8493.613	217.069	212.791	7.737	2.553	0.049	255.949	6.648	3.021	0.022	313.673	5.574
480	150	5893.358	207.007	197.733	7.365	3.385	0.045	182.653	6.358	3.088	0.020	302.251	5.535
495	14	6641.400	570.022	210.580	20.188	3.103	0.111	200.031	17.629	3.039	0.051	288.734	16.796
512	11	6753.702	713.813	227.958	25.373	3.462	0.153	204.023	21.955	3.073	0.069	282.864	19.646

TABELA 17 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O REBANHO (Continuação)

REBANHO	N	PL (kg)			PG (kg)			%G			PP (kg)			%P			PER. DE LACT. (dias)		
		MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP
513	277	8090.248		167.034	277.682		5.953	3.429		0.037	252.510		5.117	3.125		0.017	304.805		4.286
531	593	7138.916		106.407	246.370		3.782	3.459		0.022	222.647		3.273	3.124		0.010	316.159		2.909
533	19	6536.404		545.202	214.731		19.375	3.285		0.115	192.106		16.775	2.930		0.052	287.450		15.029
535	140	8080.450		213.980	274.246		7.611	3.410		0.046	248.366		6.575	3.059		0.021	296.453		5.741
539	828	8642.606		101.002	311.903		3.596	3.601		0.022	266.445		3.099	3.079		0.010	303.936		2.652
578	153	6209.177		241.735	208.905		8.632	3.427		0.057	193.987		7.382	3.125		0.025	311.062		5.946
584	14	5291.243		589.683	177.989		20.910	3.390		0.118	158.828		18.203	2.964		0.054	234.044		16.965
592	18	7972.237		700.682	224.672		25.016	2.813		0.163	255.398		21.402	3.164		0.073	343.817		17.071
595	116	8182.652		260.867	278.972		9.306	3.435		0.060	253.100		7.978	3.114		0.027	339.442		6.553
596	65	6327.654		319.467	217.055		11.378	3.473		0.071	193.131		9.796	3.037		0.032	294.800		8.379
658	80	8016.841		294.592	217.452		10.491	2.770		0.065	248.046		9.034	3.099		0.029	310.732		7.675
697	327	6899.322		157.737	246.154		5.623	3.571		0.036	212.232		4.830	3.077		0.016	310.485		4.024
874	224	7797.350		184.389	269.650		6.570	3.490		0.041	243.436		5.650	3.130		0.018	316.179		4.741
899	22	7661.588		547.016	238.471		19.484	3.157		0.122	239.763		16.771	3.127		0.055	315.807		14.330
920	22	8576.892		493.410	250.782		17.523	2.984		0.103	269.570		15.197	3.144		0.047	324.294		13.778
963	10	7009.984		662.140	240.225		23.439	3.482		0.127	213.099		20.494	3.109		0.059	295.460		19.718
970	38	7560.397		357.120	248.937		12.653	3.342		0.070	237.537		11.037	3.147		0.032	315.157		10.377

TABELA 18 - NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O ANO DE PARTO

ANO DE PARTO	N	PL (kg)			PG (kg)			%G			PP (kg)			%P (kg)			PER. DE LACT. (dias)		
		MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP
1991	1013	7132.979		81.123	220.082		2.869	3.157		0.014	226.912		2.514	3.179		0.007	326.552		2.415
1992	3239	6849.808		60.757	215.139		2.155	3.194		0.012	216.170		1.875	3.152		0.006	303.546		1.724
1993	3565	7159.134		59.732	232.538		2.118	3.280		0.012	222.864		1.844	3.110		0.005	301.310		1.704
1994	3800	7220.123		59.569	248.442		2.111	3.449		0.012	228.306		1.840	3.157		0.005	296.597		1.713
1995	4139	7325.167		58.653	247.412		2.078	3.393		0.011	227.315		1.812	3.102		0.005	299.110		1.690
1996	4043	7175.652		58.367	240.205		2.068	3.366		0.011	216.850		1.804	3.031		0.005	296.066		1.686
1997	3699	7302.280		59.375	243.111		2.103	3.345		0.011	218.460		1.836	2.998		0.005	299.453		1.726
1998	3445	7646.643		60.293	256.299		2.135	3.361		0.011	230.911		1.865	3.024		0.005	300.723		1.759
1999	3469	8199.369		60.356	271.307		2.137	3.322		0.011	250.031		1.867	3.047		0.005	302.129		1.757
2000	3628	8308.611		59.905	276.733		2.122	3.340		0.011	251.325		1.852	3.018		0.005	297.878		1.733

TABELA 19- NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O MÊS DE PARTO

MÊS DE PARTO	N	PL (kg)			PG (kg)			%G			PP (kg)			%P (kg)			PER. DE LACT. (dias)		
		MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP	MÉDIA	+	EP
JANEIRO	2426	7225.902		64.913	237.204		2.298	3.309		0.012	224.439		2.008	3.107		0.006	305.772		1.886
FEVEREIRO	2467	7134.026		64.859	234.739		2.297	3.325		0.012	221.144		2.006	3.104		0.006	304.005		1.883
MARÇO	3157	7268.939		61.949	240.463		2.195	3.339		0.012	225.152		1.915	3.103		0.005	302.280		1.782
ABRIL	3167	7455.237		61.818	246.788		2.190	3.334		0.012	230.923		1.911	3.099		0.005	304.246		1.781
MAIO	3354	7618.802		61.396	252.259		2.175	3.330		0.012	234.773		1.897	3.087		0.005	304.718		1.765
JUNHO	3120	7670.288		61.909	251.835		2.193	3.309		0.012	235.690		1.914	3.077		0.005	304.070		1.784
JULHO	3175	7660.937		61.584	252.238		2.182	3.309		0.012	234.876		1.904	3.070		0.005	302.158		1.774
AGOSTO	3106	7569.362		61.699	249.071		2.186	3.315		0.012	231.959		1.907	3.067		0.005	300.860		1.777
SETEMBRO	2826	7558.331		62.612	249.673		2.218	3.316		0.012	231.775		1.936	3.060		0.005	300.609		1.807
OUTUBRO	2498	7477.718		64.059	246.709		2.268	3.312		0.012	228.622		1.981	3.054		0.006	300.521		1.859
NOVEMBRO	2261	7294.906		65.135	241.284		2.306	3.327		0.012	224.243		2.015	3.070		0.006	299.536		1.899
DEZEMBRO	2483	7249.273		63.906	239.257		2.263	3.324		0.012	223.378		1.977	3.081		0.006	299.262		1.855

TABELA 20 – NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (N) E ESTIMATIVAS DAS MÉDIAS AJUSTADAS E ERROS-PADRÃO PELO MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS DA PRODUÇÃO DE LEITE (PL), GORDURA (PG), PORCENTAGEM DE GORDURA (%G), PROTEÍNA (PP), PORCENTAGEM DE (%P) E DO PERÍODO DE LACTAÇÃO (PER. DE LACT), SEGUNDO O GRUPO GENÉTICO

GRUPO GENÉTICO	N	PL (kg)			PG (kg)			%G			PP (kg)			%P (kg)			PER. DE LACT. (dias)		
		MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP	MÉDIA	±	EP
PCOD	274	7250.107		172.610	244.352		6.148	3.378		0.038	225.895		5.292	3.116		0.017	299.295		4.468
GC – 1	118	7741.305		234.792	257.435		8.353	3.329		0.051	240.581		7.211	3.104		0.023	300.626		6.281
GC – 2	1668	7153.038		75.217	237.961		2.676	3.340		0.016	221.041		2.310	3.091		0.007	297.681		1.999
GC – 3	2542	7409.908		65.453	245.666		2.328	3.332		0.014	228.613		2.011	3.086		0.006	303.725		1.759
GC – 4	2958	7504.222		62.175	247.169		2.210	3.319		0.013	230.403		1.912	3.069		0.006	305.479		1.682
GC – 5	2561	7314.050		64.577	243.416		2.295	3.349		0.014	225.585		1.987	3.084		0.006	304.243		1.759
GC – 6	1818	7363.092		73.879	243.306		2.627	3.327		0.016	226.544		2.271	3.078		0.007	303.960		1.989
GC – 7	1082	7418.842		88.923	242.090		3.162	3.290		0.019	226.785		2.733	3.057		0.009	302.135		2.394
GC – 8	433	7405.759		128.454	241.542		4.568	3.292		0.027	227.905		3.948	3.079		0.012	301.152		3.463
> GC – 8	183	7630.959		190.290	240.894		6.767	3.216		0.041	231.645		5.849	3.051		0.018	298.879		5.127
PO	20403	7560.462		46.952	252.564		1.667	3.355		0.010	233.058		1.446	3.083		0.004	308.524		1.303