

RICARDO GOMES DE ARAÚJO PEREIRA

EFEITO DE ALGUNS FATORES DE MEIO NA EFICIÊNCIA
PRODUTIVA DE UM REBANHO JERSEY EM ITANHANDU
REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Zootecnia, para
a obtenção do Grau de "MESTRE".

cat.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 3

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] 656 024
[REDACTED] Per
[REDACTED] 252701
[REDACTED] DATA 05/05/86

RICHARDO GOMES DE ARAÚJO PEREIRA

EFEITO DE ALGUNS FATORES DE MEIO NA EFICIÊNCIA
PRODUTIVA DE UM REBANHO JERSEY EM ITANHANDU
REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências e Letras
de Aracaju, como parte das
exigências do Curso de Licenciatura em
Educação de Grau de "MESTRE".



ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

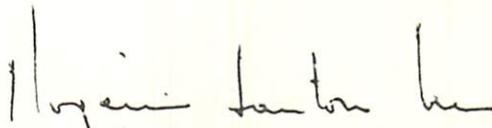
LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 3

[REDACTED]

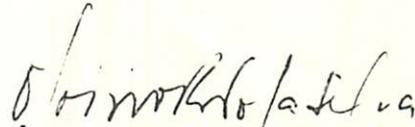
"EFEITO DE ALGUNS FATORES DE MEIO NA EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE UM REBANHO JERSEY EM ITANHANDU - REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS".

APROVADA:

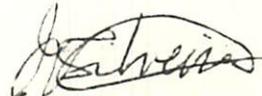


ROGÉRIO SANTORO NEIVA

Professor Orientador



ALOÍSIO RICARDO PEREIRA DA SILVA



JOSÉ VITOR SILVEIRA

DEDICO ESTE TRABALHO

À Deus, por tudo

Aos meus pais José e Nair pelo amor

À Irene minha esposa e Janile minha filha
por sermos uma só pessoa.

Aos meus irmãos, Fátima, Luiz, Manoel e
Walter pelo apoio dado.

Aos meus sobrinhos, Walter Junior, Adriano,
Valéria, Isabela, Aline, Alessandra e Priscila
com certeza no futuro.

OFEREÇO

Ao sertanejo do Nordeste Brasileiro, que apesar das dificuldades impostas pela natureza e pelo homem, ainda tem força, amor e fé para o trabalho, conseguindo ser feliz e manter sua cultura.

HOMENAGEM

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, (ESAL) e à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pela oportunidade de realizar este curso.

À The Ford Foundation, pela oportunidade de complementação do curso.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo.

Ao professor Rogério Santoro Neiva, pela orientação, ensinamentos, amizade e cessão dos dados analisados.

Aos professores José Vitor Silveira e Aloísio Ricardo Pereira da Silva, pelas sábias sugestões.

Aos professores Weber de Almeida, Luiz Carneiro de Freitas Girão e Márcio de Castro Soares, pelo incentivo, ensinamentos e amizade.

Aos professores do curso de Pós-Graduação, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, e de toda a Escola Superior de Agricultura de Lavras, pelo carinho.

Aos colegas e amigos Beneval Rosa, Hélio Loureiro da Silva e José de Assis Belisário, que juntos iniciamos o curso e aos colegas de curso e de outras áreas, pela estima, apoio e feliz convivência.

Aos amigos Enoque Araújo de Souza e família, Josimar Soares da Silva e Moacir Pereira dos Santos e família, pelo apoio e sincera amizade.

Aos colegas Bartolomeu de Aguiar Costa, Dirceu Pratisso-
li, Eduardo Meneguel Rando, José de Assis Guaresqui, José Marcelo Grillo, Manoel Machuca Neto e Miguel H. Sosa Lopez, pelo apoio constante, amizade e saudável convívio.

Aos funcionários da Biblioteca Central da ESAL, pela orientação nos levantamentos e citações bibliográficas.

Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, tenham contribuído para o êxito deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

RICARDO GOMES DE ARAÚJO PEREIRA, filho de José Gomes de Araújo Pereira e Nair Tavares Pereira, nasceu em Recife, PE aos 06 de outubro de 1953.

Concluiu o curso primário no Grupo Escolar Frei Caneca, na cidade de Recife-Pe, em 1965.

No Colégio Estadual de Pernambuco, concluiu o curso ginasial e estudou os dois primeiros anos do curso secundário concluindo o mesmo no Colégio Souza Leão ambos educandários localizados na capital Pernambucana.

Em julho de 1974, intressou na Universidade Federal Rural de Pernambuco, recebendo o grau de Zootecnista em julho de 1978.

Em agosto de 1978, trabalhou como Zootecnista no Núcleo do Projeto Sertanejo em Nossa Senhora da Glória - Sergipe, contratado pela Companhia Nordestina de Serviços Gerais (CONESG), subsidiária da SUDENE.

Em março de 1980, iniciou o curso de Pós-Graduação, na área de Zootecnia (Produção Animal), na Escola Superior de Agricultura de Lavras - Minas Gerais.

CONTEÚDO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Efeito da duração do período de lactação.....	3
2.2. Efeito do ano de parição.....	6
2.3. Efeito do grau de sangue.....	8
2.4. Efeito da estação de parição.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1. Material.....	14
3.1.1. Origem dos dados e descrição da fazenda.....	14
3.1.2. Alimentação e Manejo.....	18
3.2. Métodos.....	19
3.3. Modelo matemático.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1. Causa de variação na produção de leite.....	26
4.1.1. Efeito da duração do período de lactação.....	26
4.1.2. Efeito do ano de parição.....	30
4.1.3. Efeito do grau de sangue.....	31
4.1.4. Efeito da estação de parição.....	34

	Página
5. RESUMO E CONCLUSÕES.....	36
6. SUMMARY.....	38
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
01	Médias mensais de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica do Município de Passa Quatro, no período de 1943 a 1975.....	15
02	Contrastes utilizados para o estudo dos efeitos de grau de sangue sobre a produção de leite.....	20
03	Contrastes utilizados para o estudo dos efeitos da estação de parição, sobre a produção de leite.....	20
04	Coeficiente de regressão, desvio padrão do coeficiente de regressão, coeficiente de determinação cumulativo e valor do Teste "T" das variáveis independentes do modelo final.	24

Quadro		Página
05	Matriz de correlação entre as variáveis do modelo final.....	25
06	Produção de leite para todo o rebanho e diferentes graus de sangue em função do período de lactação de 90 a 400 dias.....	27
07	Fatores de correção multiplicativos para ajustar produções aos 305 dias de lactação, a partir dos valores do Quadro 06.....	29
08	Produções médias de leite (kg) estimadas em função do ano de parição.....	31
09	Produção média de leite observada e estimada em função do grau de sangue.....	33
10	Produções médias de leite em função da estação de parição.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
01	Médias mensais de temperatura do município de Passa Quatro, Estado de Minas Gerais, no período de 1949 a 1975.....	16
02	Médias mensais de umidade relativa do ar e de precipitação pluviométrica do município de Passa Quatro, Estado de Minas Gerais, no período de 1949 a 1975.....	17
03	Produções médias de leite (kg) estimadas de acordo com os graus de sangue e período de lactação.....	28
04	Produções médias de leite (kg) estimadas em função do ano de parição.....	32

1. INTRODUÇÃO

Em função de sua importância na alimentação humana, o leite destaca-se dentre os produtos agropecuários, sendo preocupação constante dos pesquisadores, técnicos e pecuaristas o aumento da produtividade neste setor de produção. A baixa produtividade do rebanho leiteiro no país, faz com que a oferta de leite não atenda à demanda obrigando o país a importar o produto em algumas ocasiões.

A falta de adaptação dos rebanhos especializados para a produção de leite nas regiões tropicais, além da alimentação e manejo não adequados têm sido fatores limitantes para a produção de leite.

Dentre as raças leiteiras, a Jersey contribuiu para a formação do rebanho leiteiro nacional entretanto, às condições climáticas interferem para que os animais não apresentem toda a capacidade genética para a produção de leite.

Os fatores de meio como o período de lactação, o ano de parição, a estação de parição e os vários graus de sangue tem influenciado significativamente sobre a produção de leite.

O objetivo deste trabalho, é indicar e avaliar alguns fatores de meio e de grau de sangue, que influenciaram sobre a

produção de leite em um rebanho Jersey em Itanhandu, Região Sul do Estado de Minas Gerais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Efeito da duração do período de lactação

Dos fatores de meio, como causa de variação na produção de leite, o período de lactação tem demonstrado ser a fonte de variação importante; isto porque o aumento do número de dias da lactação induz um aumento na produção total de leite.

Em Minas Gerais, estudando registros de produção de vacas mestiças Simental, CARNEIRO (12), observou uma correlação de 0,69 entre a produção de leite e a duração da lactação. O período de lactação médio foi de 321 dias com produção média de 1221 litros. Ao analisar dados da raça Caracú no mesmo estado DIAS (18), observou uma correlação de 0,52 entre o período de lactação e a produção de leite.

Trabalhando com animais da raça Jersey em São Paulo, ALVES NETO et alii (2) concluíram que os maiores períodos de lactação acarretaram maiores produções de leite. Um aumento médio de 10,77 kg de leite para cada dia de lactação, foi observado por JORDÃO (27), em estudo realizado com um rebanho Pitangueiras em São Paulo. O período de lactação e a produção de leite foram respectivamente 258 dias e 2752 kg.

Trabalhos realizados no Estado de Minas Gerais, efeito significativo do período de lactação sobre a produção de leite foi observado por OLIVEIRA (42), analisando dados de 502 lactações de 145 vacas Holandesas Puras por Cruzamento, a produção média de leite foi de $2,453,9 \pm 42,28$ kg.

REHFELD (46), ao analisar dados de animais mestiços observou um período de lactação médio de 256 dias, a produção média de leite de 1945 kg. Com animais Holandês de variado grau de sangue, NEIVA (40), na região sul do estado, concluiu que, 64,4% da variação na produção de leite, foi ocasionada pela duração do período de lactação. Estudando dados de um rebanho Pardo Suíço com variado grau de sangue e na mesma região, CRUZ (16) observou que a duração do período de lactação foi de 309 dias e a produção média de leite de 1633 litros. Esta variável exerceu efeito linear significativo sobre a produção de leite justificando cerca de 27,7% da variação ocorrida.

MAGOFKE & BODISCO (37), em estudo realizado com as raças Crioula e Pardo Suíço, na Venezuela, observaram um coeficiente de correlação de 0,43 para a raça Pardo Suíço e 0,79 para a raça Crioula concluindo ser possível esperar um melhoramento do rebanho em virtude da estreita correlação existente entre o período de lactação e a produção de leite. Analisando 1046 registros individuais de vacas Pardo Suíço, BODISCO, VERDE & WILCOX (8), na Venezuela, observaram uma produção de leite média de 2622 kg nos primeiros 305 dias da primeira lactação e 3025 kg, nas lactações posteriores, concluindo que a duração da lactação estudada em forma linear e quadrática, influenciou sobre o rendimento de todos apenas em forma linear. Efeito significativo para o período de lactação estudado em

forma linear, foi observado por RODRIGUES & RINCON (49), na Venezuela, quando analisaram 77 registros de animais Crioulo x P.Suíço e 17 registros de animais Crioulo x Holandês, no mesmo país, VERDE et alii (55), estudando dados de produção de leite de 5987 lactações procedentes de animais de variado grau de sangue da raça Holandesa, observaram efeito significativo e uma produção média de 2638 kg de leite em 281 dias de lactação para novilhas de primeiro parto e 3115 kg em 276 dias para vacas do segundo parto em diante.

A influência do período de lactação sobre a produção de leite foi observada por McDOWELL et alii (34), estudando dados de um rebanho Holandês no México. Aumento da produção com o aumento do período de lactação foi observado por BETANCOURT, BODISCO & PAZ (6) estudando 1948 registros de vacas Pardo Suíço, pertencentes a três fazendas de criação na Venezuela. A produção média foi de 2963 kg de leite em 301 dias de período de lactação.

Efeito do período de lactação, sobre a produção de leite, foi observado por MADDEN, MCGILLIARD & RALSTON (36), quando trabalhavam com a raça Holandesa nos Estados Unidos. Ainda no mesmo país, VAN VLECK & HENDERSON (53), observaram uma alta correlação entre o período de lactação e a produção de leite ao analisarem dados de bovinos da raça Holandesa. Produção de leite de 2800 kg para um período de lactação de 305 dias foi observada por, PATEL & PATEL (43) quando estudavam 60 lactações de vacas Jersey.

Trabalhando na Espanha com a raça Holandesa, HERRERA GARCIA (22), observou uma produção média de 3863 kg de leite com aproximadamente 39% de coeficiente de variação e uma correlação po

sitiva de 0,72 com a produção de leite.

2.2. Efeito do ano de parição

As diferenças de produções ocorridas de ano para ano são em função de mudanças climáticas, manejo e alimentação além da composição genética do rebanho.

Efeito significativo do ano de parição sobre a produção de leite foi determinado por CARNEIRO & LUSH (13), quando estudaram animais mestiços da raça Simental, na Zona da Mata em Minas Gerais. ALVES NETO et alii (2), observaram efeito do ano sobre a produção de leite, quando analisaram 1464 lactações de 550 vacas Jersey no Estado de São Paulo. REHEFELD (46), estudando dados de um rebanho leiteiro Zebu, e NEIVA (40), com um rebanho Holandês de variado grau de sangue, ambos no Estado de Minas Gerais, observaram efeito significativo do ano de parição sobre a produção de leite.

Efeito significativo do ano de parição sobre a produção de leite foram observados por ITURBE MANDUJANO (24), com animais da raça holandesa, COSTA et alii (15), com animais da mesma raça e CRUZ (16), analisando dados de um plantel Pardo Suíço, estudos esses realizados em Minas Gerais e, DOLASTRE (45), pesquisando dados da raça Jersey em São Paulo.

Trabalhos conduzidos em países de clima tropical, tem mostrado resultados semelhantes aos anteriormente citados. Assim MAGOFKE & BODISCO (37), na Venezuela, observaram efeito significativo do ano na produção de leite, analisando dados de vacas Pardo Suíço. Estudando animais Holandeses em Porto Rico, CAMÕES et alii (11), observaram efeito significativo e um declínio na produção de

leite. Na Costa Central do Perú, foi desenvolvido estudo sobre um rebanho Holandês, onde o efeito significativo do ano sobre a produção de leite, foi observado por JARA ALMONTE & WHITE (25). Ainda com a mesma raça estudando 1018 lactações de 248 vacas, CASTRO GAMEZ, PONCE & BERRUECOS (14), observaram efeito significativo, do ano de parição e uma produção média de 3980 kg em 305 dias com duas ordenhas, na Venezuela.

VERDE et alii (55), analisando dados de produção de três fazendas na Venezuela, observaram uma produção de 2638 kg de leite em 281 dias de lactação para novilhas de primeiro parto e 3115 kg em 276 dias para as vacas de segundo parto em diante constatando efeito significativo do ano sobre a produção de leite na raça Holandesa, com diferentes graus de sangue.

McDOWELL et alii (34), analisando registros de 48 rebanhos, no México, observaram que a produção média variou de 2620 a 7670 kg de leite em função do ano na raça Holandesa. Em Honduras, ARAUJO MEJIA (3), pesquisando 564 lactações de vacas da raça Pardo Suíça e 308 de vacas da raça Holandesa, ambas puras de origem, observou uma produção média de leite de 3105 kg para a raça Parda Suíço e 3404 kg para a raça Holandesa com 305 dias de lactação e efeito significativo do ano sobre a produção de leite.

Em clima temperado o efeito do ano tem influenciado na produção de leite dos rebanhos bovinos: BRANTON & MILLER (9), nos Estados Unidos da América do Norte, quando estudavam dados da raça Holandesa, e BROWN, CARTWRIGHT & QURESCHI (10), analisando dados das raças Holandesas e Jersey ainda nos Estados Unidos.

MAHANDEVAN (38), estudando a performance do gado leiteiro

no europeu no Ceilão, BERESQUE & FREEMAN (5), estudando 39.000 lactações da raça Holandesa nos Estados Unidos e HOOVEN, MILLER & PLOWMAN (23), analisando 661 lactações de 318 vacas Holandesas no mesmo país observaram efeito significativo do ano de parição sobre a produção de leite.

Um aumento gradativo na produção de leite de ano para ano foi observado por GACULA, GUNT & DADON (20), analisando dados das raças Guernsey, Holandesa, Jersey e Pardo Suíço, DEB et alii (17), com a raça Jersey, ambos nos Estados Unidos e NGERE et alii (41), com a raça Hariana na Índia, tendo o ano de parição efeito significativo em todos os trabalhos.

Na África, KIWUWA (31), estudando lactações de 593 vacas Holandesa e 606 Jersey com três parições, observou diferença na produção em anos diferentes na mesma raça como de uma raça para outra, sendo significativo o efeito do ano de parição.

2.3. Efeito do grau de sangue

Quando se estuda um rebanho de variado grau de sangue, pode-se esperar mudanças na produção de leite em função do grau de sangue. Isto ocorre provavelmente por diferença na adaptação dos animais às condições do ambiente.

ALVES NETO et alii (2), em São Paulo, observaram um decréscimo na produção de leite, a medida que diminui o grau de sangue quando trabalhavam com animais da raça Jersey.

Um efeito significativo foi determinado por REIS et alii (47), ao analisar dados de animais mestiços no Estado de Minas Gerais. Ainda em Minas Gerais, NEIVA (40), observou maiores médias

de produção de leite para os animais $7/8$ Holandês, seguido dos $3/4$ P.O., P.C. e $1/2$ sangue ainda que não constatando efeito significativo. MADALENA, FREITAS & MARTINEZ (35), trabalhando com animais da raça Holandesa no Rio de Janeiro, observaram que os animais $1/2$ sangue produziram mais que os puros e estes mais que os $3/4$.

CRUZ (16), analisando dados de animais Pardo Suíço de variado grau de sangue, na região Sul de Minas Gerais, observou efeito significativo com relação a produção de leite, salientando que os animais $1/2$ sangue foram os que mais produziram, seguidos pelos animais $3/4$, $7/8$ e P.C., SILVA (51), na mesma região, com um rebanho Holandês observou uma significativa influência desta variável sobre a produção de leite, concluindo que a produção é maior a medida que aumenta o grau de sangue europeu.

Em diferentes países, pesquisadores têm constatado efeito do grau de sangue sobre a produção de leite. Na Costa Rica, ALBA & SOLARES (1), observaram maiores produções de leite para animais $1/2$ sangue Pardo Suíço seguidos pelo $1/2$ sangue Jersey e por último os animais Jersey puros. Dados de animais Holandeses, nativos e seus mestiços foram estudados na Venezuela por VERDE et alii (54), sendo os Holandeses puros os que mais produziram. Trabalhando com dados de oito raças na Índia, KATPATAL (29), observou as produções máximas de leite nas vacas com $5/8$ de sangue Holandês.

VERDE et alii (55), analisando 5987 lactações de 1749 vacas oriundas de três rebanhos na Venezuela, observaram efeito significativo do grau de sangue sobre a produção de leite. Os animais puros da raça Holandesa, produziram níveis mais elevados que

os animais 1/2, 3/4 e 7/8. Aumento na produção com o aumento do grau de sangue Holandês foi observado por KHANNA & BHAT (30), quando estudavam vacas Sahiwal na Índia.

VACCARO (52), analisando dados das raças Crioula, Holandesa, Pardo Suíço e seus cruzamentos na Colômbia, observaram não haver diferença entre os animais importados e os 1/2 sangue, sendo os animais de raça Crioula os de menor capacidade produtiva e apresentando o menor período de lactação.

2.4. Efeito da estação de parição.

Estudos realizados têm desmonstrado que as lactações iniciadas em estações diferentes têm variado podendo estar associadas às flutuações estacionais das condições climáticas, à qualidade e à disponibilidade de alimentos.

Estudando um rebanho mestiço europeu, em regime de campo, RHOAD (48), observou que as vacas que pariram na estação seca tiveram as mais altas produções. Entretanto, CARNEIRO (12), não observou efeito da estação sobre a produção de leite quando analisou dados de vacas mestiças Simental, criadas em regime de campo. Ambos os trabalhos foram realizados em Minas Gerais.

GOMES & PEIXOTO (21), trabalhando com um rebanho Holandês em São Paulo, observaram que a média mensal de produção na seca é de 17,3% mais elevada que a alcançada na estação das águas e que a primavera (outubro a dezembro) é a estação mais favorável à lactação. Influência significativa para estação também foi observado por; NAUFEL (39), estudando dados da raça Holandesa em São Paulo. Índice de produção mais elevada para lactações iniciadas na

estação seca, foi observado por JORDÃO & ASSIS (28), estudando dados de várias raças leiteiras em São Paulo. BENINTENDI et alii (4) observaram efeito significativo da estação de parição sobre a produção de leite, analisando dados de guzerá leiteiro em São Paulo.

ALVES NETO et alii (2), observaram efeito significativo da estação de parição sobre a produção de leite e as maiores produções foram observadas na estação seca, quando analisaram dados de um rebanho Jersey, proveniente de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Em Minas Gerais, REHFELD (46), observou influência da interação mês de parição x período de lactação. Ainda no mesmo estado, NEIVA (40) com rebanho Holandês de variado grau de sangue, observou que a estação de parição teve efeito significativo sobre a produção de leite e que a melhor época de parição era na estação seca.

Em Minas Gerais, SILVA (51), com rebanho Holandês preto e branco com variado grau de sangue, observou efeito significativo da estação de parição sobre a produção de leite com os animais que pariram na seca produzindo cerca de 8% a mais que aqueles na época das chuvas. No mesmo estado e estudando animais da mesma raça COSTA et alii (15), observaram efeito significativo da estação de parição sobre a produção de leite.

Na Venezuela BODISCO, CERVALLOS & CARNEVALE (7), não observaram efeito significativo da estação de parição sobre a produção de leite e constataram entretanto, que as vacas paridas no período da seca aumentam a produção durante o período de chuvas. McDOWELL et alii (34), trabalhando com animais holandeses no México, observaram que as vacas que pariram de julho a setembro, estavam acima da média e os efeitos da estação de parição foram signi

ficativos para a produção de leite. A estação de parição afetou significativamente a produção de leite no estudo realizado por BETANCOURT, BODISCO & PAZ (6), em registro de vacas mestiças Pardo Suiço dados de três fazendas na Venezuela. Na República de Honduras, ARAÚJO MEJIA (3), analisando dados de dois rebanhos Pardo Suiço e Holandês observou que as vacas Pardo Suiço produziram mais leite na seca (novembro-abril) e as vacas Holandesas na época das chuvas (maio-outubro).

Em clima temperado vários autores têm determinado a influência da estação de parição sobre a produção de leite JONSTON et alii (26), observaram que as diferenças estacionais foram significativas ao analisarem dados de 120 vacas Jersey e 168 Holandesas. As vacas Jerseys produziram mais quando pariram de janeiro a março. A estação de parição exerceu influência sobre a produção de leite em estudo realizado por LAMB & MCGILLIARD (32), quando estudavam dados de várias raças leiteiras nos Estados Unidos da América. BROW CARTWRIGHT & QURESCHI (10), nos Estados Unidos da América, com as raças Holandesas e Jersey, observaram que as vacas holandesas produziram mais leite quando pariram de março a maio.

Efeito da estação sobre a produção de leite, também foi observado por LAMB & MCGILLIARD (33), nos Estados Unidos da América, em trabalho realizado com as raças Holandesa, Guernsey, Jersey e Pardo Suiço. CAMÕES et alii (11), trabalhando com animais da raça Holandesa em Porto Rico, observaram efeito significativo da estação sobre a produção de leite.

DEB et alii (17), trabalhando com dados da raça Jersey, nos Estados Unidos, observaram que as vacas que pariram no fim do outono e inverno, tiveram produções maiores comparadas com as que

pariram no verão.

KIWUWA (31), na África, estudando dados de dois rebanhos Jersey e Holandês com três partições por vaca, observaram que as estações de máxima produção para os animais da raça Jersey era a primeira metade das chuvas longas (março-abril), e o fim da estação seca (julho-agosto).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

3.1.1. Origem dos dados

Os dados utilizados para a elaboração do presente trabalho foram obtidos da escrituração zootécnica da Fazenda Jardim, de propriedade da Companhia Batista Scarpa Indústria e Comércio Ltda. localizada no município de Itanhandú, Região Sul do Estado de Minas Gerais.

A propriedade possui uma área física de 1502 ha sendo 1000 ha destinados à exploração leiteira; o relevo é montanhoso com declividade acentuada; a altitude é de 892 metros.

A região apresenta duas estações bem definidas: uma seca que vai de maio a outubro, com temperaturas e precipitações mais baixas, e outra chuvosa que vai de novembro a abril, com temperaturas e precipitações mais elevadas.

Por não existir estação meteorológica em Itanhandú não foi possível a obtenção de dados climatológicos do município, sendo os mesmos obtidos da Estação de Passa Quatro, distando 13 km com altitude de 915 metros 22°23'30" de latitude sul e 44°57'40", de longitude oeste de Greenwich.

No Quadro 1, e figuras 1 e 2, são apresentadas as médias mensais e gerais da temperatura máxima e mínima do ar, umidade relativa e precipitação pluviométrica, no período de 1943 a 1975.

A temperatura média anual foi de 19,9°C, sendo janeiro, fevereiro e março os meses mais quentes, e maio, junho, e julho os meses mais frios.

A precipitação pluviométrica média anual foi de 1428,5mm com maior média em janeiro e menor em julho.

QUADRO 1. Médias mensais de temperatura, umidade relativa do ar, e precipitação pluviométrica do município de Passa Quatro, no período de 1943 a 1975.

Meses	Temperatura Média °C	Precipitação Pluviométrica (mm)	Umidade Relativa do ar (%)
Janeiro	22,7	282,9	75,9
Fevereiro	22,8	225,8	76,5
Março	22,2	158,6	75,6
Abril	18,9	55,8	73,7
Maiο	17,7	38,7	73,7
Junho	16,3	31,0	74,6
Julho	15,9	17,1	71,2
Agosto	17,8	24,0	67,4
Setembro	19,8	50,8	66,6
Outubro	21,0	116,3	70,1
Novembro	21,5	173,1	71,7
Dezembro	22,0	254,4	75,7
MEDIA	19,9	119,0	72,7

FONTE: 5º Distrito de Meteorologia do Ministério da Agricultura, Belo Horizonte MG.

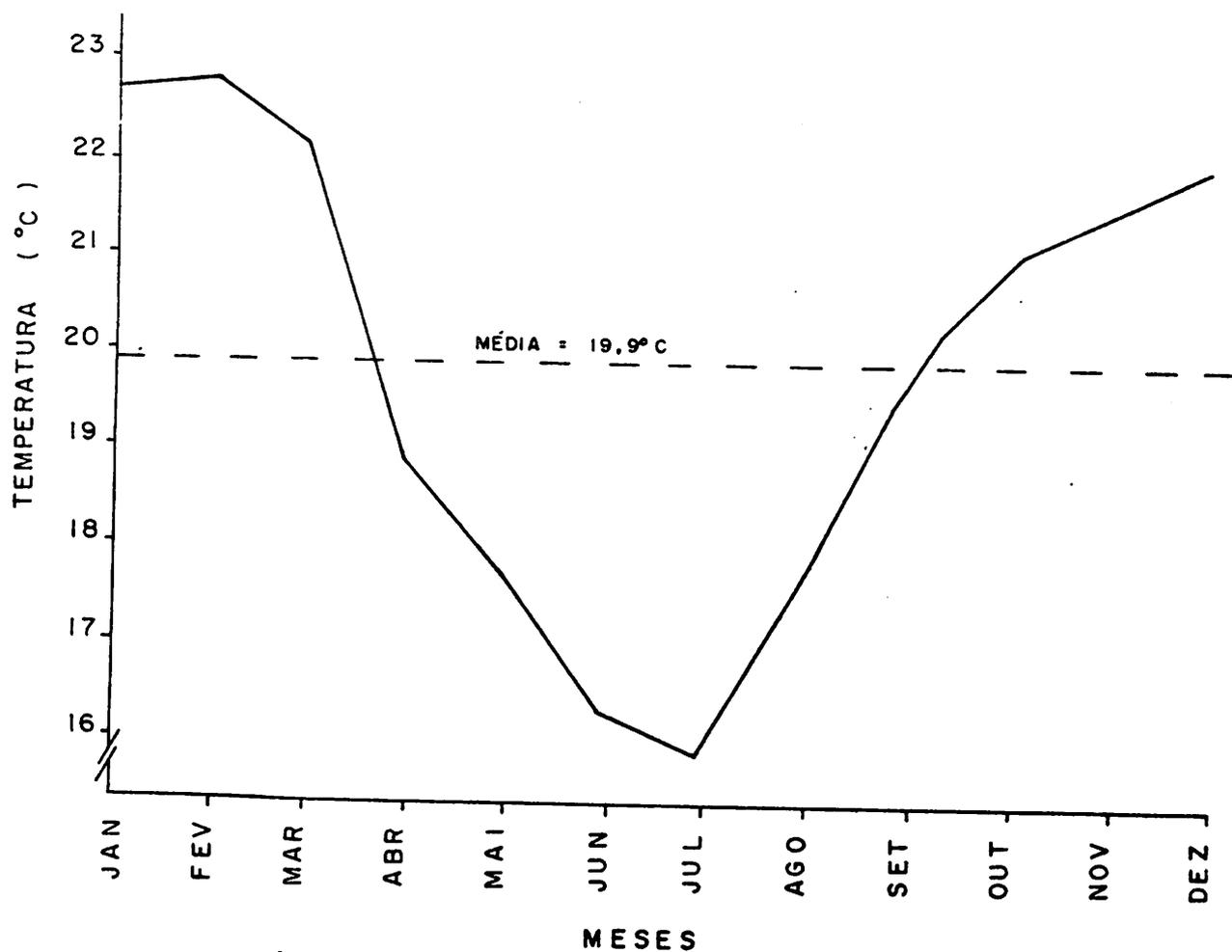


FIGURA 1. Médias mensais da temperatura do município de Passa Quatro, Estado de Minas Gerais de 1949 a 1975.

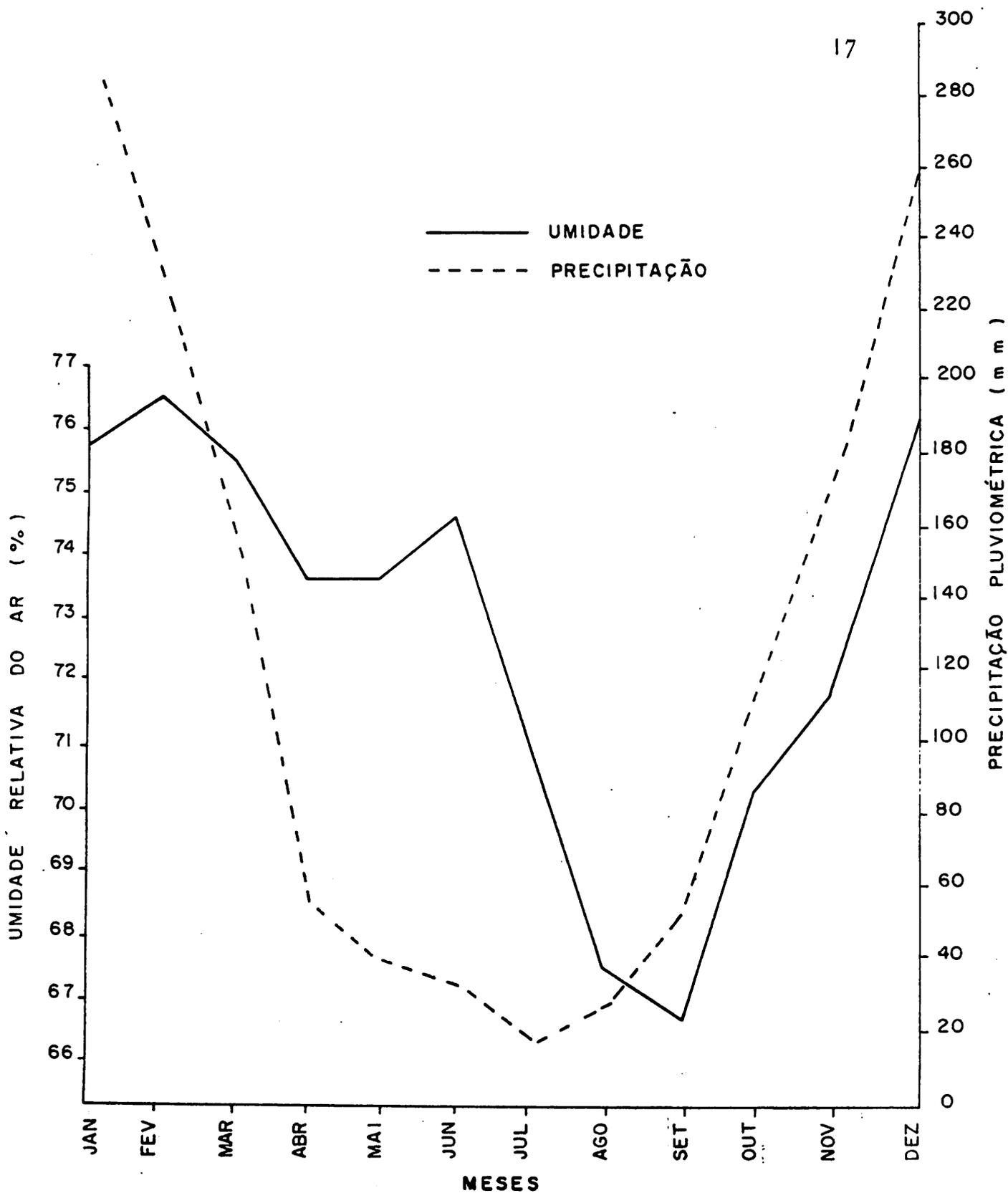


FIGURA 2. Médias mensais de umidade relativa do ar e de precipitação pluviométrica do município de Passa Quatro, Estado de Minas Gerais, no período de 1949 a 1976.

3.1.2. Alimentação e Manejo

O sistema de exploração era do tipo retiro.

As pastagens eram constituídas de Capim Gordura (Melinis minutiflora, Pal de Brauv), Capim Pangola (Digitaria decumbens, stent), Capim Elefante (Pennisetum purpureum, Schum), variedades Napier e Cameroum e Cana Forrageira (Saccharum officinarum). Para silagem utilizava-se o Milho (Zea mays L.)

As vacas puras recebiam suplementação volumosa de Capim Elefante, Cana forrageira e silagem de milho durante todo o ano. As vacas mestiças recebiam suplementação volumosa quando em lactação. As novilhas puras e vacas secas eram suplementadas na estação seca.

O concentrado mineral e sal comum misturados era fornecido em cochos, à vontade, durante todo o ano.

As ordenhas eram realizadas às 6:00 e 15:30 horas, sendo os animais suplementados de volumoso, silagem de milho e concentrado.

O controle leiteiro era realizado mensalmente, com pesagem da produção de cada vaca separadamente.

A partir de 1960 o controle sanitário do rebanho foi intensificado em função de surtos de aftosa e brucelose ocorridos anteriormente. A partir deste ano montou-se um esquema de vacinação contra febre aftosa, carbúnculo sintomático e brucelose. Também foi iniciado o controle regular dos endo e ectoparasitas.

A seleção do rebanho era feita mantendo-se os animais de

maior produção independente do grau de sangue.

O rebanho apresentava variado grau de sangue Jersey (1/2 3/4, 7/8 e Puro por Cruzamento (PC)).

Após a seleção das fichas individuais foi constatado o último parto em 1971.

3.2. Métodos

Os dados do presente trabalho foram provenientes de um rebanho Jersey, de variado grau de sangue, no período de 1949 a 1971.

O processamento dos dados foi realizado em um computador PDP 11/34-DEC, do Centro de Processamento de Dados - CPD - da Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, Minas Gerais.

Utilizou-se a análise de regressão múltipla através do método "Stepwise", descrito por DRAPER & SMITH (19).

De acordo com a natureza do material em estudo e a bibliografia consultada foram selecionadas as possíveis fontes de variação para a produção do leite.

Ao estudar-se o efeito do grau de sangue e o efeito da estação de parição como fonte de variação na produção de leite, foram estabelecidos contrastes ortogonais que são apresentados nos Quadros 2 e 3.

QUADRO 2. Contrastes ortogonais utilizados para o estudo do grau de sangue.

Grau de sangue	Frequência	Contrastes		
		C ₁	C ₂	C ₃
1/2 Jersey	195	-106	0	-109
3/4 Jersey	106	195	-92	-109
7/8 Jersey	92	0	106	-109
P.C. Jersey	109	0	0	393

QUADRO 3. Contraste ortogonal utilizado para o estudo do efeito da estação de parição.

Estação de parição	Frequência	Contraste
Maio a outubro (secas)	214	-288
Novembro a abril (aguas)	288	214

3.3. Modelo Matemático

O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{123\dots p} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p + C_{123\dots p}$$

Onde:

$Y_{123\dots p}$ = resposta da variável dependente sob condições de l a P

b_0 = coeficiente linear

b_i = coeficiente de regressão ($i = 1, 2, 3, \dots, P$)

x_i = variáveis independentes ($i = 1, 2, 3, \dots, P$)

$e_{1,2,3,\dots,P}$ = erro amostral da variável Y sob condições de
1 a P .

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Provenientes de 502 lactações, no período de 1949 a 1971, a produção média foi de 1144, 5 ± 658 litros de leite por lactação.

A duração média do período de lactação foi de 244,8 ± 100 dias.

A análise de regressão múltipla permitiu selecionar as variáveis de maior efeito sobre a produção de leite, resultando a seguinte equação final:

$$\hat{Y} = - 579,783200 + 4,815202 \cdot PL + 0,161430 \cdot A^2 - 0,297937 \cdot C_3 - 0,661288 \cdot C_1 - 0,904502 \cdot C_2 + 0,141487 \cdot E.$$

onde:

- \hat{Y} = produção estimada de leite
- PL = período de lactação
- A^2 = ano de parição ao quadrado
- C_3 = contraste entre os graus de sangue P.C. x (7/8, 3/4 e 1/2).
- C_1 = contraste entre os graus de sangue 3/4 x 1/2
- C_2 = contraste entre os graus de sangue 7/8 x 3/4
- E = estação de parição.



1. O presente relatório tem por objetivo apresentar o andamento das atividades desenvolvidas durante o período de 01/01/2023 a 31/12/2023, bem como os resultados alcançados e as perspectivas para o próximo ano.

2. O relatório está estruturado em capítulos que abordam a introdução, o desenvolvimento das atividades, os resultados alcançados e as conclusões.

3. O desenvolvimento das atividades foi realizado de acordo com o plano de trabalho aprovado em reunião de 15/01/2023.

4. Os resultados alcançados durante o período foram satisfatórios, com a conclusão de todas as atividades previstas no plano de trabalho.

5. As perspectivas para o próximo ano são de continuidade das atividades, com foco na melhoria da qualidade dos serviços prestados.

No Quadro 4 são apresentados os valores de coeficiente de regressão, do desvio padrão do coeficiente de regressão, do coeficiente de determinação cumulativo e dos valores do teste "T", das variáveis independentes que compuseram o modelo final.

O Quadro 4, apresenta ainda o nível de significância das variáveis que foi de 5%. Todas as variáveis foram significantes neste nível, exceto a estação de parição que foi incluída no modelo por diminuir o desvio padrão residual e ter nível de significância próximo a 5%.

O conjunto de variáveis apresentou um coeficiente de determinação cumulativo no valor de 61,19% justificando correspondente valor na variação total ocorrida na produção de leite.

O Quadro 5, apresenta o grau de associação entre as variáveis do modelo selecionado.

QUADRO 4. Coeficiente de regressão, desvio padrão do coeficiente de regressão, coeficiente de determinação cumulativo e valor do teste "T" das variáveis independentes do modelo final.

Variáveis	Coeficiente de Regressão	Desvio Padrão do Coeficiente de Regressão.	Coeficiente de Determinação Cumulativo	Teste "T"	Nível de Significância (%)
Período de lactação	4,815202	0,186623	0,5688	25,80171	0,000
Ano ²	0,161430	0,046785	0,5936	3,45049	0,077
Contraste (C ₃)	-0,297937	0,092289	0,6013	-3,22831	0,161
Contraste (C ₁)	-0,661287	0,204622	0,6051	-3,23176	0,159
Contraste (C ₂)	-0,904502	0,378909	0,6091	-2,38712	1,854
Estação	0,141487	0,074717	0,6119	1,89363	6,068

QUADRO 5. Matriz de correlação entre as variáveis do modelo final

Variáveis	Período de lactação	Ano de parição	Contraste C ₃	Contraste C ₁	Contraste C ₂	Estação de parição
Produção de leite	0,75	0,25	-0,09	-0,12	-0,06	0,10
Período de lactação		0,13	0,04	-0,06	-0,02	0,05
Ano de Parição			-0,24	-0,05	-0,25	0,06
Contraste C ₃				0,00	0,00	-0,06
Contraste C ₁					-0,55	0,03
Contraste C ₂						0,02

4.1. Causas de variação na produção de leite

4.1.1. Efeito da duração do período de lactação

A análise de regressão revelou que o período de lactação teve a maior influência sobre a produção de leite com efeito significativo, apresentando coeficiente de determinação de 56,88%. O coeficiente de regressão apresentou valor de 4,815202. O coeficiente de correlação encontrado foi de 0,75, revelando elevada associação entre o período de lactação e a produção de leite.

No Quadro 6 e na Figura 3 estão apresentadas as produções médias de leite para todos os graus de sangue estudados, de acordo com o período de lactação.

O valor estimado da produção de leite em função do período de lactação para cada grau de sangue e todo o rebanho foi calculado usando os valores para os contrastes em cada grau de sangue e utilizando-se o valor zero para os contrastes C_1 , C_2 e C_3 , quando dos cálculos da produção de leite para todo o rebanho.

As vacas 1/2 sangue tiveram maiores produções em comparação com os outros graus de sangue estudados. Para cada aumento de 30 dias no período de lactação, houve um aumento de aproximadamente 144 litros de leite.

Provavelmente a melhor adaptação dos animais 1/2 sangue às condições climáticas da região contribuiu para que estes tivessem maior média para produção de leite seguidos pelos 3/4, 7/8 e Puros por cruzamento.

Os resultados obtidos estão de acordo com vários autores como CARNEIRO (12), ALVES NETO (2), JORDÃO (27), NEIVA (40) em trabalhos realizados no Brasil, MAGOFKE & BODISCO (37), RODRIGUES

QUADRO 6. Produção de leite estimada em Kg para todo o rebanho e diferentes graus de sangue, em função do período de lactação.

Período de Lactação (dias)	Grau de sangue			Puro por Cruzamento	Todo Rebanho
	1/2	3/4	7/8		
90	499,21	383,37	333,23	279,55	396,64
120	643,66	527,83	477,69	424,00	541,09
150	788,12	672,29	622,15	568,46	685,55
180	932,58	816,74	766,60	712,92	830,00
210	1077,03	961,20	911,06	857,37	974,46
240	1221,49	1105,66	1055,51	1001,83	1118,92
270	1365,94	1250,11	1199,97	1146,28	1263,37
300	1510,40	1394,57	1344,43	1290,74	1407,83
305	1534,48	1418,64	1368,50	1314,82	1431,90
330	1654,86	1539,02	1488,88	1435,20	1552,28
360	1799,31	1683,48	1633,34	1579,65	1696,74
390	1943,77	1827,94	1777,80	1724,11	1841,20

Estação = Ø ano = 58

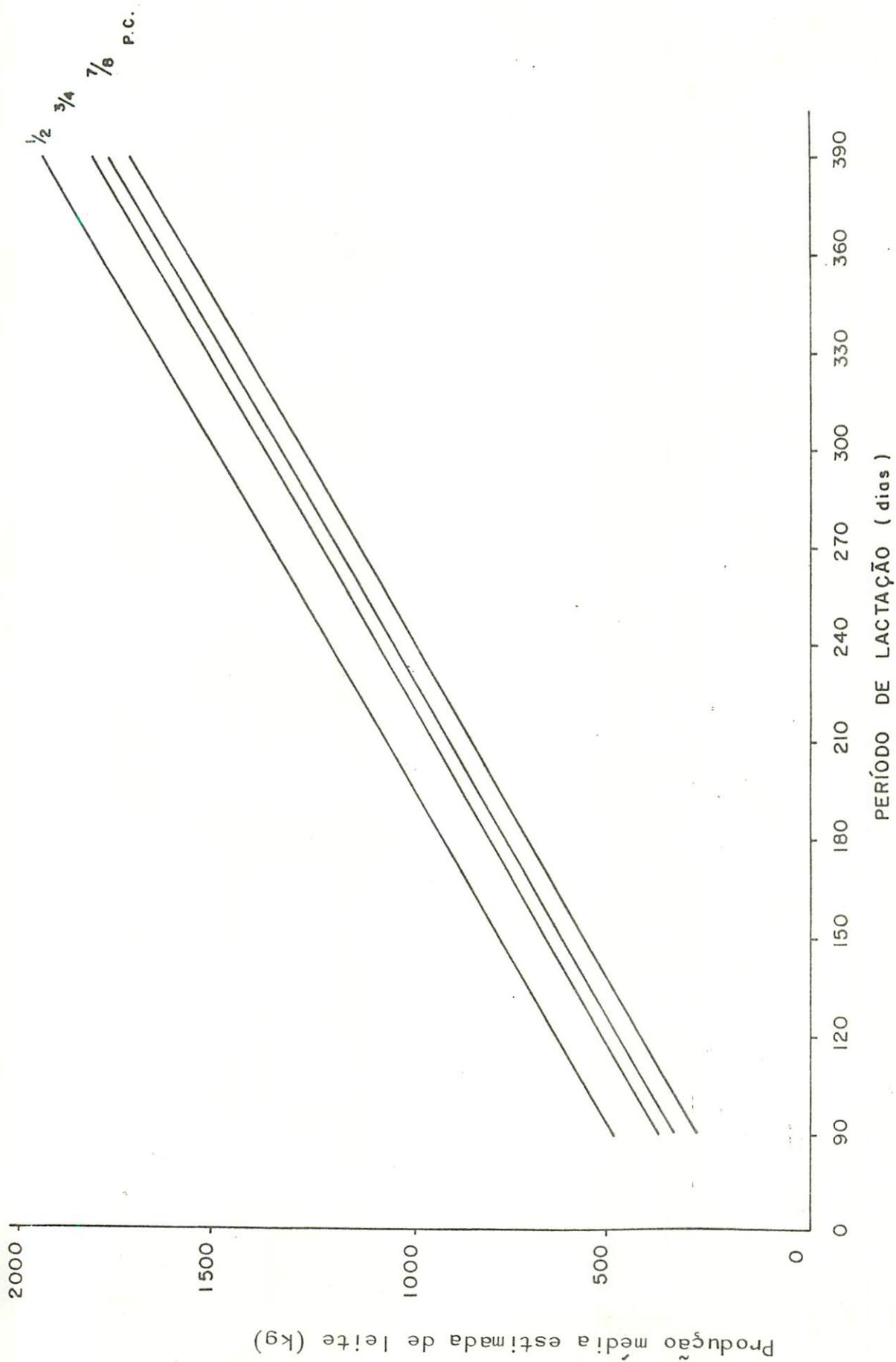


FIGURA 3. Produções médias estimadas de leite de acordo com os graus de sangue e período de lactação.

& RINCON (49), e VERDE et alii (55), em outros países de clima tropical, e MADDEN et alii (36), VAN VLECK & HENDERSON (53), e HERRERA GARCIA (22), em países de clima temperado.

Foram determinados os fatores de correção multiplicativos para ajustar as produções a 305 dias de lactação. O Quadro 7, apresenta os fatores de ajustamento para cada grau de sangue e todo o rebanho para 305 dias de lactação.

QUADRO 7. Fatores de correção multiplicativos para ajustar produções aos 305 dias de lactação.

Período de lactação (dias)	Fator para o grau de sangue				Todo Rebanho
	1/2	3/4	7/8	P.C.	
90	3,074	3,701	4,107	4,703	3,610
120	2,384	2,688	2,865	3,101	2,646
150	1,947	2,110	2,200	2,313	2,089
180	1,645	1,737	1,785	1,844	1,725
210	1,425	1,476	1,502	1,534	1,469
240	1,256	1,283	1,297	1,312	1,280
270	1,123	1,135	1,140	1,147	1,133
300	1,016	1,017	1,018	1,019	1,017
305	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
330	0,927	0,922	0,919	0,916	0,922
360	0,853	0,843	0,838	0,832	0,844
390	0,789	0,776	0,770	0,763	0,778

Ano Base 1958 - Estação = \emptyset

4.1.2. Efeito do ano de parição

No processo de análise estatística utilizado, observa-se um efeito quadrático do ano de parição sobre a produção de leite. Este efeito foi significativo ao nível de 1% (P 0,01).

O coeficiente de regressão para o ano de parição foi de 0,161430 e o ano de parição médio foi 1958.

As produções médias estimadas de leite de acordo com o ano de parição são apresentadas no Quadro 8, e Figura 4.

Observa-se um aumento gradativo na produção de leite a cada ano. Este aumento provavelmente ocorreu em virtude das melhorias do manejo do rebanho e da seleção que era realizada normalmente levando-se em consideração principalmente a produção individual.

Este resultado concorda com a maioria dos trabalhos consultados, quanto ao efeito do ano de parição sobre a produção de leite CARNEIRO & LUSH (13), SABUGOSA & MIRANDA (50), CASTRO GÂMEZ et alii (14), DEB et alii (17), NEIVA (40), CRUZ (16), e SILVA (51).

QUADRO 8. Produções médias estimada de leite (kg) em função do ano de parição.

Ano de parição	Produção de leite
1949	987,54
1950	1003,52
1951	1019,82
1952	1036,45
1953	1053,40
1954	1070,67
1955	1088,27
1956	1106,19
1957	1124,43
1958	1142,99
1959	1161,88
1960	1181,09
1961	1200,62
1962	1220,48
1963	1240,66
1964	1261,16
1965	1281,98
1966	1303,13
1967	1324,60
1968	1346,39
1969	1368,51
1970	1390,95
1971	1413,71

Período de lactação = 245 dias; estação de parição = \emptyset e C_1, C_2 e $C_3 = \emptyset$.

4.1.3. Efeito do grau de sangue

A análise de regressão, mostrou influência significativa desta variável sobre a produção de leite. O efeito do grau de sangue sobre a produção de leite, elevou o coeficiente de determinação

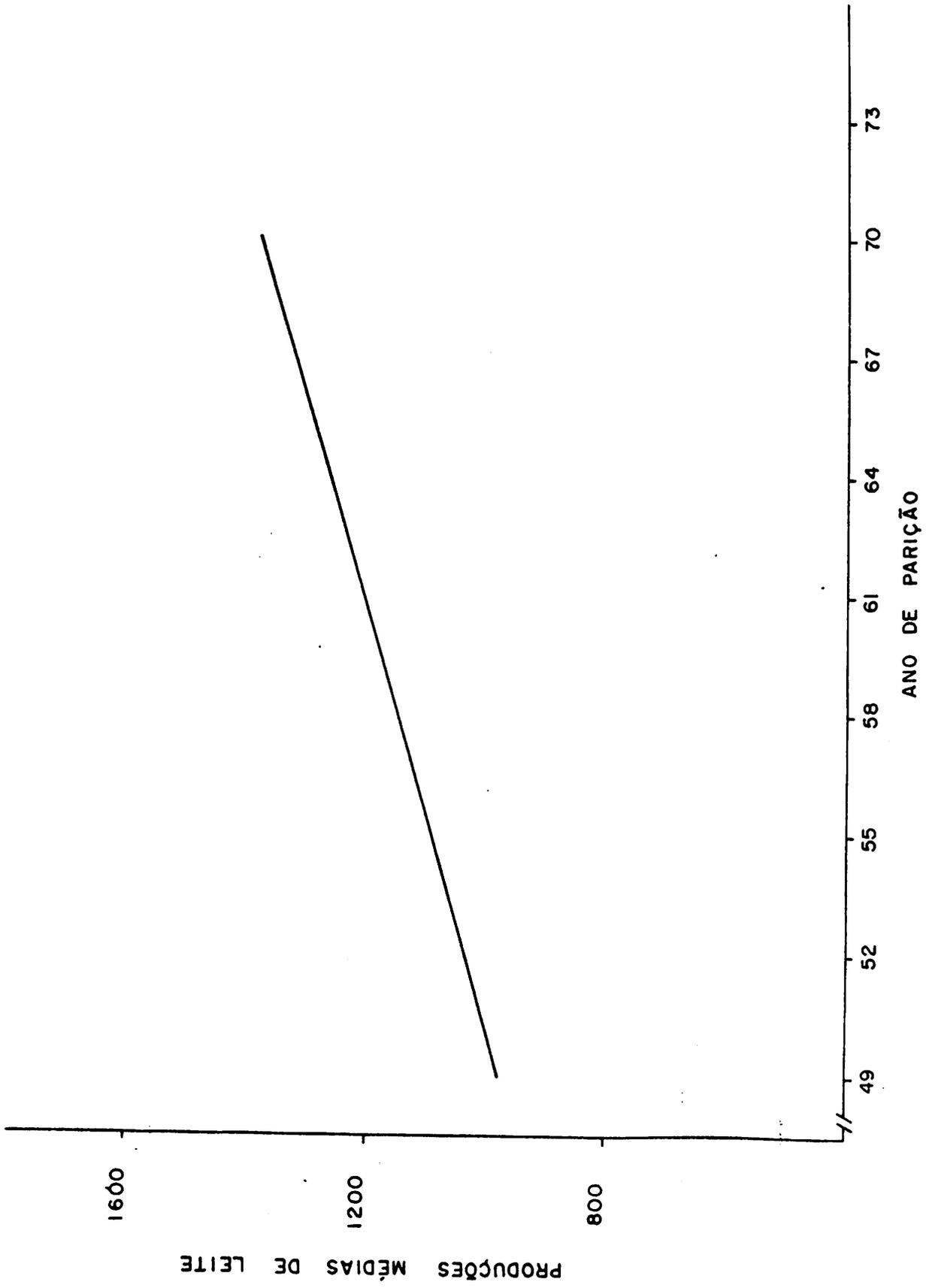


FIGURA 4. Produção média de leite estimada em função do ano de parição.

de 59,36% para 60,91%.

Os valores médios estimados, descritos no Quadro 9, apresentam os animais 1/2 sangue, que tiveram a máxima produção de leite, seguidos dos animais com grau de sangue 3/4, 7/8 e P.C.

QUADRO 9. Produção média estimada de leite em Kg em função do grau de sangue.

Grau de sangue	Nº de observações	Produção Estimada de Leite (kg)
1/2	195	1244,48
3/4	106	1110,69
7/8	92	1078,55
P.C.	109	1025,31

Provavelmente a falta de adaptação dos animais deve ter influenciado para que os mesmos não apresentassem todo o potencial genético para produção de leite.

Estes resultados concordam com os encontrados, por CRUZ (16), PEIXOTO (44), e MADALENA, FREITAS & MARTINEZ (35). Discordando, entretanto de VERDE et alii (54), VERDE et alii (55), KATPATAL (29), NEIVA (40) e SILVA (51).

4.1.4. Efeito da estação de parição

A análise estatística não demonstrou significância desta variável sobre a produção de leite. O coeficiente de regressão foi de 0,141487.

No Quadro 10, são apresentadas as médias estimadas de leite em kg em função da estação de parição.

QUADRO 10. Produção média estimada de leite em kg em função da estação de parição.

Estação de parição	Número de observações	Produção de leite (kg)
Maio a outubro (secas)	288	1199,50
Novembro a abril (águas)	214	1070,44

Os animais que pariram na estação das secas, produziram em média aproximadamente 12% a mais de leite, quando comparados com os animais que pariram na estação das águas.

Provavelmente a suplementação concentrada que todo o rebanho recebia na estação seca favoreceram os animais que pariram nesta estação.

O resultado obtido está de acordo com vários autores, CRUZ (16), REHFELD (46), BENITENDI et alii (4), que no Brasil não observaram efeito significativo da estação sobre a produção de leite. En-

tretanto, discordam de RHOAD (48), SILVA (51), COSTA et alii (15) e NEIVA (40), que observaram efeito significativo da estação sobre a produção de leite.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Analisou-se dados de produção de leite provenientes de 502 lactações, no período 1949 a 1971, com o objetivo de estudar os fatores de meio e de grau de sangue, como causas de variação na produção de leite de um rebanho Jersey com variado grau de sangue (1/2, 3/4, 7/8 e P.C.) da Fazenda Jardim, localizada no município de Itanhandu, Região Sul do Estado de Minas Gerais.

Utilizou-se a análise de regressão múltipla através do método Stepwise resultando a seguinte equação final:

$$\begin{aligned} \hat{Y} = & - 579,783200 + 4,815202 \cdot PL + 0,161430 \dots \\ & \cdot A^2 - 0,297937 \cdot C_3 - 0,661288 \cdot C_1 - \\ & - 0,904502 \cdot C_2 + 0,141487 \dots E. \end{aligned}$$

Onde:

\hat{Y} = produção estimada de leite

PL = período de lactação

A^2 = ano de parição ao quadrado

C_3 = contraste entre os graus de sangue P.C. x 7/8, 3/4 e 1/2.

C_1 = contraste entre os graus de sangue 3/4 x 1/2

C_2 = contraste entre os graus de sangue 7/8 X 3/4
 E = estação de parição

A produção média de leite foi de $1144,48 \pm 658,30$ litros de leite com coeficiente de variação de 57,52%. O coeficiente de correlação múltipla foi de 0,78 e o coeficiente de determinação de 0,61.

O período de lactação médio foi de $244,85 \pm 100,20$ dias. Esta variável exerceu efeito significativo ($P < 0,01$), sobre a produção de leite.

O ano de parição exerceu efeito quadrático significativo ($P < 0,01$), sendo 1958 o ano médio.

Os contrastes C_3 (P.C. X 7/8, 3/4 e 1/2) e C_1 (3/4 X 1/2) foram significativos ($P < 0,01$) e o contraste C_2 (7/8 X 3/4) significativo ($P < 0,05$). Os animais 1/2 sangue foram os mais produtivos seguidos pelos 3/4, 7/8 e P.C.

A estação de parição não apresentou efeito significativo, entretanto, os animais que pariram na estação seca (maio a outubro) produziram aproximadamente 12% a mais de leite, comparados com os animais que pariram na estação das águas.

Com base nos resultados obtidos, nas condições do presente trabalho, pode-se concluir que:

O período de lactação é a variável de maior influência sobre a produção de leite.

O efeito de grau de sangue sobre a produção de leite indica o 1/2 sangue como o mais produtivo.

A estação seca-maio a outubro- é a mais propícia para o início das lactações.

6. SUMMARY

Data of milk yield proceeding from 502 lactations were analysed from 1949 through 1971 with the objective of studying environmental and grading up factors, as causes of variation in milk yield of a Jersey herd displaying varying grading up (1/2, 3/4, 7/8, and grade animals) on the farm Jardim localited at Itanhandu, Southern Minas Gerais, Brazil.

The multiple analysis regression through "Stepwise" method was employed, resulting the following final equation.

$$\hat{Y} = - 579,783200 + 4,815202 \cdot PL + 0,161430 \cdot A^2 - 0,297937 \cdot C_3 - 0,661288 \cdot C_1 - 0,904502 \cdot C_2 + 0,141487 \cdot E.$$

where:

- \hat{Y} = estimated milk yield
- PL = lactation period
- A^2 = calving year square
- C_3 = contrast among grading up grade animals x 7/8, 3/4 and 1/2.
- C_1 = contrast between grading up 3/4 x 1/2
- C_2 = contrast between the grading up 7/8 and 3/4
- E = calving season

The average milk yield was $1144,48 \pm 658,30$ liters of milk with variation coefficient of 57,52%. The multiple correlation coefficient was 0,78 and the determination coefficient was 0,61.

The average lactation period was $244,85 \pm 100,20$ days. This variable exerted a significant effect ($P < 0,01$) on milk yield.

Calving year exerted a significant quadratic effect ($P < 0,01$), being 1958, the average year.

The contrasts C_3 (Grade animals \times 7/8, 3/4 and 1/2) and C_1 (3/4 \times 1/2) were significant ($P < 0,01$) and the contrasts C_2 (7/8 \times 3/4) significant ($P < 0,05$) Half-blood animals were the most yielding followed by 3/4, 7/8 and grade animals.

Calving season did not show significant effect, nevertheless, the animals calving in the dry season (may - october) yielded about 12% more of milk, when compared with the animals calving in the water season.

Taking as a basis the results obtained, under the present circumstances, it follows that.

Lactation period is the variable of greatest influence on milk yield.

The effect of grading up on milk yield denotes half-blood as the most yielding.

The dry season (May - October) is the most promising for the onset of lactation.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBA, J. & SOLARES, L. Resultados de cruzamentos de Europeu X Zebu. Seleções Zootécnicas, São Paulo, 3(35):29-31, set. 1964.
2. ALVES NETO, F.; NASCIMENTO, J.; ARAÚJO, O.; JORDÃO, E & RANG, I. Comportamento do rebanho da raça Jersey no serviço de controle leiteiro da Associação Paulista de Criadores de Bovinos. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 23(1):301-29, 1965/66.
3. ARAÚJO MEJIA, N. Fatores genéticos e de meio no desempenho de bovinos, das raças Suíça Parda e Holandesa, na República de Honduras, América Central. Viçosa, UFV, 1981. 78p. (Tese MS).
4. BENINTENDI, R.P.; PIRES, F.L.; SANTIAGO, A.A. Contribuição para o estudo da raça Guzerá de seleção leiteira de Posto Experimental de Criação de Araçatuba. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 23:211-7, 1965/66.

5. BERESK'N, B. & FREEMAN, A.E. Genetic and enviromental factors in dairy sire evaluation. Effects of herds, month and uear season on variance among lactation records; repeatability end heritability. Journal of Dairy Science, Champaign, 48 (3):347-51, Mar. 1965.
6. BETANCOURT, E.G.; BODISCO, V. & PAZ, M. Production and ferti- lity of crossbred cattle at three farms in the district of Araure in 1973. CIARCO, Araure, 5(1-4):31-6, 1975. In:ANJ MAL BREEDING ABSTRACTS, Edinburgh, 46(1):19, abst. 88, Jan. 1978.
7. BODISCO, V.; CEVALLOS, E. & CARNEVALI, A. Influência de la es tacion sobre la producción de vacas crioullas lecheras. Me mórias de la Asociación Latino Americana de Produccion Ani mal, México, 1:141-53, 1966.
8. _____; VERDE, O. & WILCOX, C.J. Produccion y reproduccion de un lote de ganado Pardo Suizo. Memórias de la Associa - ción Latino Americana de Producción Animal. México, 6:81 - 95. 1971.
9. BRANTON, C. & MILLER, G.D. Some hereditary and environmental aspects of persistency of milk yield of Holstein-Friesians in Louisiana. Journal of Dairy Science, Champaign, 42(5): 923, May 1959.

10. BROW, M.A.; CARTWRIGHT, T.C. & QURESCHI, A.W. Influence of season of freshening on the milk, yield and buterfat percentage of Holstein-Friesians and Jersey cows in Texas. Journal of Dairy Science, Champaign, 43(6):880, June 1960.
11. CAMÕES, J.K.; MCDOWELL, R.E.; VAN VLECK, L.D. & RIVERA ANAYA J. D. Holstein in Puerto Rico. I. Influence of verd, yiear, age, and season on performance. The Journal of Agriculture e of the University of Puerto Rico, Rio Piedras, 60:540-50 , Oct. 1976.
12. CARNEIRO, G.G. Alguns fatores que influem sobre a produção de leite de vacas mestiças Simentais sob sistema de retiros. Revista Ceres, Viçosa, 1(1):12-21, jul/ago. 1939.
13. _____; & LUSH, J.L. Variation in yield of milk under penhe - eping system in Brazil. Journal of Dairy Science, Champaign 31(3):203-11, Mar. 1948.
14. CASTRO GÂMEZ, H.; ROMAN PONCE, H. & BERRUECOS, D.J.M. Estima - cion de parametros genéticos en un ható de ganado Holstein es tabulado en clima tropical Am. (C). Técnica Pecuária en Méxi co, México, (20):45-51, 1972.
15. COSTA, C.N.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M. de A.; REIS, A.N. dos & GARCIA, J.A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de um rebanho Holandês no Estado de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 11(1):70-85 1982.

16. CRUZ, J.W. de B. Fatores de meio e de grau de sangue sobre a produção de leite de um rebanho Schwyz e seus mestiços. Lavras, ESAL. 1979. 68p. (Tese MS).
17. DEB, R.N.; GOBBLE, J.L. H.W. Lactation records of Jersey cattle in Pennsylvania: season of calving, phenotype trend, heritability and genetic trend. Journal of Dairy Science, Champaign, 57(8):884-8, Ago. 1974.
18. DIAS, E.C. O gado Caracu sob sistema de retiros. Revista Ceres, Viçosa 7(42):383-402, 1948.
19. DRAPER, N.R. & SMITH, H. Applied regression analysis. New York J. Willey, 1966. 407p.
20. GACULA, JR.; M.C.; GAUNT, S.N. & DAMON, JR.; R.A. Estimates of age effect in milk composition Journal of Dairy Science, Champaign, 48(6):803, June 1965.
21. GOMES, F.P. & PEIXOTO, A.M. Estudo sobre a variação da produção leiteira na raça Holandesa malhada de preto. Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz. Piracicaba, 8:69-86 1951.
22. HERRERA GARCIA, M. Estudio de la producción lecher en una población de raza Frizona. I. Influência de la edad, duración de la lactación e intervalo entre partos. Archivos de Zootecnia, Cordoba, Espanha, 25(99):287-97, Jul-Sep. 1976.

23. HOOVEN, N.W.; MILLER, R.H. & PLOWMAN, R.D. Genetic and environmental relations hips among efficiency, yield, consumption and weight of Holstein cows. Journal of Dairy Science, Cambridge, 51(9):1409-19, Sept. 1968.
24. ITURBE MANDUJANO, M. Alguns fatores genéticos e ambientais como causa de variação na produção de leite e do período de lactação. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1979 64p. (Tese MS).
25. JARA ALMONTE, M. & WHITE, J.M. Factores climáticos y produccion de leche en la costa central de Perú. Memórias de la Asociación Latino Americana de Producción Animal, México, 7:89-104, 1972.
26. JOHNSTON, J.E.; LEWIS, C.; STONE, E.J. & BRANTON, C. The influence of production records of Jersey & Holstein cows in Louisiana. Journal of Dairy Science, Champaign, 39(7):933, July 1956.
27. JORDÃO, E. Contribuição para o estudo do comportamento leiteiro de um rebanho 5/8 Red Poll e 3/4 Zebú, denominado Pitangueiras. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 25:19-23, 1968.
28. _____ & ASSIS, F.P. Persistência da produção leiteira no rebanho da Estação Experimental de Produção Animal, Pindamonhangaba. Boletim da Indústria Animal. São Paulo, 10(1):5-29, 1948/49.

29. KATPATAL, B.G. El cruzamiento del bovino lechero en la India. II. Resultados del proyecto global para la India de investigación bovina coordinada. Revista Mundial de Zootecnia, Roma, (23):3-9, July-Sep. 1977.
30. KHANNA, R.S. & BHAT, P.N. Genetic and non genetic factor associated with the first five lactation yields of Sahiwal-Friesian crosses. Indian Journal of Animal Science, New Delhi 42(9):643-7, 1972.
31. KIWUWA, G.H. Age, year and season effects on dairy performance of Friesian and Jersey cattle on privately owned farms in Kenia. East African Agricultural and Forestry Journal, Uganda, 39:298-306, 1974.
32. LAMB, R.C. & MCGILLIARD, L.D. Variables affecting ratio factors for estimating 305 day production from part lactation. Journal of Dairy Science, Champaign, 43(4):519-28. Apr. 1960.
33. _____ & _____. Ratio factors of estimate 305-day production from lactation records in progress. Journal of Dairy Science, Champaign, 50(7):1101-8, July. 1967.
34. MCDOWELL, R.E.; CAMÕES, J.E.; VAN VLECK, L.D.; CHRITENSEN, E. & FARIAS, E.C. Factors affecting performance of Holstein in sub-tropical region of México. Journal of Dairy Science, Champaign, 59(4):722-9, Apr. 1976a.

35. MADALENA, F.E.; FREITAS, A.F. & MARTINEZ, M.L. Efeito do grau de sangue, ano, estação e número de lactação sobre produção de leite e a duração da lactação de vacas HPB e mestiças HPB X GIR. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 14, Recife, 1977. Anais...Recife, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1977. p. 106.
36. MADDEN, D.E.; MCGILLIARD, L.R. & RALSTON, N.P. Relations between test-day milk production of Holstein cows. Journal of Dairy Science, Champaign, 42(2):319-26, Feb. 1959.
37. MAGOFKE, J.C. & BODISCO, V. Estimacion del mejoramiento genético del ganado Criollo lechero em Maracay, Venezuela, entre los años 1955-64. Memórias de la Asociacion Latino Americana de Producción Animal. México, 1:105-27, 1966.
38. MAHADEVAN, P. Variation in performance of european dairy cattle in Ceylon. The Journal of Agricultural Science, London, 48(2):164-70, 1956.
39. NAUFEL F. Efeito de alguns fatores ambientais e genéticos na produção de leite e de gordura do rebanho experimental Holandês preto e branco do Departamento de Produção Animal de São Paulo. Boletim da Industria Animal, São Paulo, 23(1):21-54, 1965/66.
40. NEIVA, R.S. Efeito de alguns fatores de meio sobre a produção de um rebanho Holandês preto e branco. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG., 1977. 91p. (Tese MS).

41. NGERE, L.O.; MCDOWELL, R.E.; BHATTACHARYA, S. & GUHA, H. Factors influencing milk yield of Hariana cattle. Journal of Animal Science, Champaign, 36(3):457-65, Mar. 1973.
42. OLIVEIRA, F.M. Alguns fatores que afetam a produção de leite de um rebanho Holandês preto e branco. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1973. 38p. (Tese MS).
43. PATEL, A.M. & PATEL, R.M. Partial milk yield in Jersey cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, 52(10):782-4, 1975.
44. PEIXOTO, A.M. Contribuição para o estudo do gado Guernsey no Brasil. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 1953. 116p. (Tese MS).
45. POLASTRE, R. Estudo genético quantitativo e fatores ambientais que influenciam algumas características produtivas em um rebanho Jersey. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG 1980. 69p. (Tese MS).
46. REHFELD, O.A.M. Efeitos de alguns fatores de meio sobre a produção de leite no rebanho Zebu-leiteiro da Estação Experimental de Uberaba, Minas Gerais, Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1975. 75p. (Tese MS).
47. REIS, R.S.; CARNEIRO, G.G.; TORRES, J.R.; SAMPAIO, I.B.M. & HUERTAS, A.G. Fatores de variação do período de lactação e da produção de leite num rebanho mestiço Europeu-Zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 14, Recife, 1977. Anais... Recife, Sociedade Brasileira de Zootecnia 1977. p.118-9.

48. RHOAD, A.O. A produção do gado leiteiro sob o sistema de retiros. Revista do Departamento Nacional de Produção Animal, Rio de Janeiro, 3(1-6):231-51, 1936.
49. RODRIGUES, C.J. & RINCÓN, E.J. Produccion de leche de vacas mestizas de Criollo por Pardo Suiza y Holstein mantenidas a potrero en el Estado de Zúlia. Agronomia Tropical, Maracay, 21(3):205-13, 1971.
50. SABUGOSA, J.M. & MIRANDA, R.M. Variação da produção de leite e influência da época de parição no sistema de retiros. Agronomia, Rio de Janeiro, 21(3-4):21-37, 1963.
51. SILVA, A.R.P. da. Heritabilidade de produção leiteira em um rebanho Holandês Preto e Branco do Sul de Minas Gerais. Lavras Escola Superior de Agricultura de Lavras. 1981. 67p. (Tese MS).
52. VACCARO, L.P. La cria de ganado lechero en Sudamérica Tropical Revista Mundial de Zootecnia, Roma, (12):8-13, Oct-Dec. 1974.
53. VAN VLECK, L.D. & HENDERSON, C.R. Ratio factors for adjusting monthly test-day data for age and season of calving and ratio factors for extending part lactation records. Journal of Dairy Science, Cambridge, 44(7):1093-102, July 1961.
54. VERDE, O.; WILCOX, C.J.; KOGER, M.; PLASSE, D. & MARTIN, F.G. Influências genéticas, ambientais y sus interacciones sobre la produccion lechera en Venezuela. Memórias de la Asociación Latino Americana de Producción Animal, México, 7:117-35 1972.

55. VERDE, O.; WILCOX, C.J.; PLASSE, D. & KOGER, M. Características de producción lechera de tres hatos en la región tropical húmeda de Venezuela. Memorias de la Asociación Latino Americana de Producción Animal, México, 3:195, 1968.