

JANDUY SILVA MARINHO

CAUSAS DE VARIAÇÃO QUE ATUAM SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE NO REBANHO GIR DO CAMPO EXPERIMENTAL "JOÃO PESSOA", EM UMBUZEIRO - PB

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências, do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do Grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1988

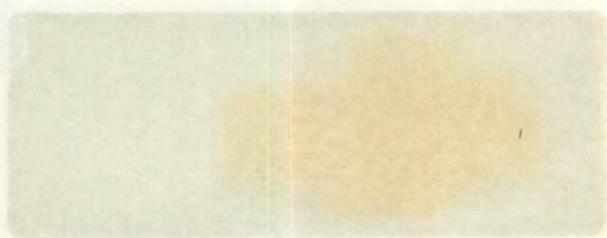
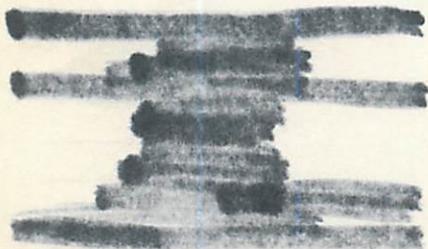
JANDUY SILVA MARINHO

USAS DE VARIACAO QUE ATUAM SOBRE A PRODU  
O DE LEITE NO REBANHO GIR DO CAMPO EXPERI  
MENTAL "JOAO PESSOA" EM UMBUZEIRO - PB

DEPARTAMENTO

Elaborado especialmente a pedido do  
de Agricultura de Lavras, com o intuito  
de fornecer ao Curso de Engenharia  
em Zootecnia, área de especialização  
em Produção Animal, para o curso de  
de "MESTRE"

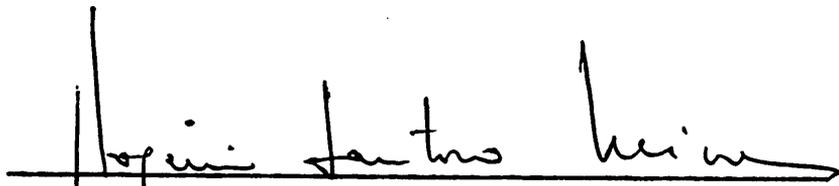
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS



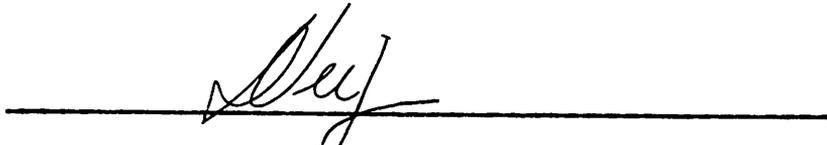
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1988

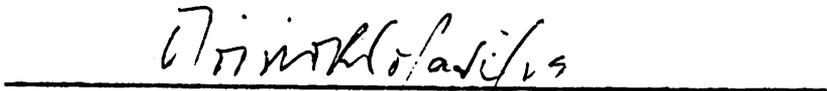
APROVADA:



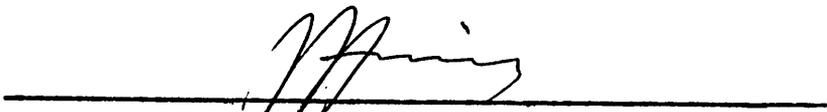
PROF. ROGÉRIO SANTORO NEIVA  
ORIENTADOR



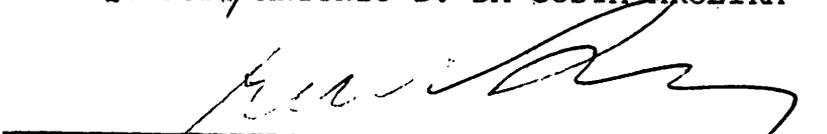
PROF. RUBEN DELLY VEIGA



PROF. ALOÍSIO R. P. DA SILVA



PESQ. JOSÉ ANTÔNIO D. DA COSTA AROEIRA



PESQ. EBERTH MARCOS A. C. JÚNIOR

À DEUS, por tudo do pouco que realizei

OFEREÇO

À minha esposa Dilza, pelo carinho  
e amor de sempre.

Aos meus filhos Ítalo e Willianne pela  
esperança que me representam.

Aos meus pais-avós Francisco e Sebastiana,  
pelo que sou.

À minha Tia Dida, pelo amor e exemplo  
de vida.

Ao meu pai Heronides (in memoriam)

À minha mãe Ivonete e Padrasto Ricardo,  
pela comunhão dos ideais.

Ao meu sogro Antônio, sogra Zezé

Aos meus primos, tios, sobrinhos e amigos.

Aos meus irmãos Jesses e Jones,  
pela união e pelo amor.

DEDICO ESTE TRABALHO

## AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e ao Centro Nacional de Pesquisa Gado de Leite - CNPGL, pela oportunidade para realização do curso.

À Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão-FAEPE pelo custeio parcial dos serviços gráficos.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, em especial ao Departamento de Zootecnia, pelos ensinamentos e apoio proporcionado.

Ao Campo Experimental "João Pessoa", pela cessão dos dados para realização deste trabalho.

Ao professor Rogério Santoro Neiva, pelo desempenho e sábia orientação na formação desta pesquisa, bem como pela sua atenção, amizade e respeito.

Ao professor Rubem Delly Veiga, pela orientação para realização da análise estatística.

Ao Dr. José Antonio Dias da Costa Aroeira, pelo incentivo, amizade, atenção e sábia orientação na minha formação científica, e co-orientação desta pesquisa.

Ao professor Igor M.E.V. von Tiesenhausen pelas críti -

cas construtivas e sugestões.

Aos professores Aloísio Ricardo Pereira e José Egmar Falco pelo incentivo e amizade.

Ao professor Antônio Ricardo Evangelista pelo apoio e agradável convivência.

À professora Maria das Graças Carvalho, pelo incentivo, amizade e apoio proporcionado durante o curso.

À chefia do Centro Nacional de Pesquisa Gado de Leite nas pessoas do Dr. Airdem Gonçalves de Assis, Dr. Oriel Fajardo de Campos e Dr. Aloísio Teixeira Gomes.

Ao Dr. Fernando Escarlateli, ex-chefe do C.N.P.G.L. pela oportunidade e incentivo para realização do curso.

À bibliotecária Maria Helena de Castro e demais funcionários da Biblioteca Central, pelo auxílio no levantamento e esclarecimento sobre as referências bibliográficas.

Aos demais professores e funcionários do Departamento de Zootecnia, pelos ensinamentos e amizade.

Aos colegas de mestrado, pelo companheirismo e incentivo nas horas difíceis, especialmente aos colegas José Ribamar da Cruz Oliveira, Rilke Tadeu Fonseca de Freitas, .. Mário Marcelo Coelho, Elmer de La Ossa e Santos Mário pela saudável convivência.

À todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

JANDUÝ SILVA MARINHO, filho de Heronides Marinho de Melo e Ivonete Silva Marinho, nasceu em Campina Grande, Estado da Paraíba, aos 05 dias do mês de outubro de 1950.

Diplomou-se em Medicina Veterinária em dezembro de 1975, pela Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, em Recife-PE.

Em janeiro de 1976, foi admitido pela ANCAR-PB, posteriormente EMATER-PB filiada da EMBRATER, como extensionista, tendo exercido a função de Supervisor Local nos municípios de Queimadas, Sumé e Guarabira, Estado da Paraíba.

Em 1979 foi admitido para os quadros funcionais da EMBRAPA, como pesquisador e administrador da Estação Experimental "João Pessoa" em Umbuzeiro-PB, que hoje tem o nome de Campo Experimental "João Pessoa" subordinado ao Centro Nacional de Pesquisa Gado de Leite - CNPGL.

A partir de janeiro de 1986, iniciou o curso de mestrado em Zootecnia, área de concentração em Produção Bovina de Leite, na Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL, Minas Gerais, e defendeu tese em 9 de setembro de 1988.

## Í N D I C E

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Efeito da época de parição sobre a produção de leite.....	3
2.2. Efeito da duração do período de lactação sobre a produção de leite.....	6
2.3. Efeito do período de serviço sobre a produção de leite.....	9
2.4. Efeito da duração do período de lactação e da produção de leite anterior sobre a produção de leite estudada.....	11
2.5. Diferenças de peso pré e pós partos sobre a produção de leite.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1. Descrição e origem dos dados.....	14
3.2. Descrição e Manejo do rebanho.....	18
3.3. Métodos de análise.....	22

	Página
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1. Produção média de leite observada.....	25
4.2. Resultados encontrados no estudo de Re - gressão Múltipla para produção de leite.	26
4.3. Efeito da época de parição sobre a produ_ ção de leite.....	29
4.4. Efeito da duração do período de lactação sobre a produção de leite.....	31
4.5. Efeito do período de serviço sobre a pro_ dução de leite.....	32
4.6. Efeito da produção da lactação anterior sobre a produção de leite estudada.....	36
4.7. Efeito do período da lactação anterior sobre a produção de leite estudada.....	37
4.8. Diferenças de peso pré e pós partos so - bre a produção de leite.....	41
5. CONCLUSÕES.....	44
6. RESUMO.....	46
7. SUMMARY.....	49
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51

## LISTA DE QUADROS

Quadros		Página
1	Médias mensais de temperaturas máxima e mínima e precipitação do Campo Experimental "João Pessoa", no biênio de 1986 a 1987.....	15
2	Coeficiente de regressão, valor do teste "t" e níveis de significância das variáveis independentes do modelo final..	27
3	Coeficientes de correlação entre as variáveis do modelo final.....	28
4	Produção média de leite em função da época de parição durante o biênio 86/87	29
5	Produção de leite em função da duração do período de lactação durante o biênio 86/87.....	32

Quadros		Página
6	Produção de leite em função do período de serviço.....	34
7	Produção de leite estudada em função da produção da lactação anterior, durante o biênio 86/87.....	37
8	Produção de leite em função da duração do período de lactação anterior, durante o biênio 86/87.....	39
9	Produção de leite em função da diferença de peso pré e pós pastos durante o biênio 86/87.....	41

## LISTA DE FIGURAS

Figuras		Página
1	Médias mensais de temperatura relativa ao biênio 86/87 do Campo Experimental "João Pessoa".....	16
2	Médias mensais de precipitação pluvial, relativas ao biênio 86/87 do Campo Experimental "João Pessoa".....	17
3	Produção média de leite em função da duração da lactação.....	33
4	Produção média de leite em função do período de serviço.....	35
5	Produção média de leite em função da produção da lactação anterior.....	38
6	Produção média de leite em função da duração do período de lactação anterior.....	40

## Figuras

## Página

- 7      Produção de leite em função da diferença  
de peso pré e pós-parto.....

42

## 1. INTRODUÇÃO

Para os países situados na faixa intertropical são necessários estudos que visem determinar parâmetros zootécnicos para as raças zebuínas selecionadas para leite, principalmente aqueles que tenham por objetivo a elucidação das causas de variação sobre a produção de leite em lactações normais.

A produção econômica de leite nas diversas regiões do Brasil, apresenta-se como um dos maiores desafios para os técnicos, principalmente na região do Nordeste, onde são reconhecidas as baixas produções e produtividade dos rebanhos, insuficientes para suprir a demanda regional.

A utilização de raças taurinas especializadas no processo produtivo não tem apresentado resultados satisfatórios, em decorrência dos efeitos da adaptação ao meio e manejo inadequado. As raças zebuínas exploradas para leite no meio tropical tem demonstrado desempenho satisfatório em face da sua perfeita adaptação.

Dentre as raças zebuínas originalmente importadas da Índia, duas se destacam pelas suas possibilidades leiteiras, a Gir e a Guzerá, sendo utilizadas tanto puras quanto em cruzamentos com as raças taurinas especializadas, na formação de

mestiços nas principais bacias leiteiras do sul e sudeste do país.

Segundo AROEIRA (10), a solução de nosso problema leiteiro está no Zebu, e que a raça Gir tem que ser estudada dentro de suas possibilidades e, também, dentro de parâmetros próprios, estabelecidos em nossas condições climáticas.

Os estudos com este objetivo são necessários em qualquer região brasileira, principalmente, e com maior urgência, no Nordeste, em que o Gir leiteiro está em expansão, e também onde se iniciaram os primeiros trabalhos de seleção leiteira dessa raça.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar e indicar as variáveis mais importantes que atuam nas características de produção leiteira do rebanho Gir do Campo Experimental "João Pessoa", Município de Umbuzeiro, localizado na região semi-árida do Estado da Paraíba.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Efeito da época de parição na produção de leite.

Vários autores mencionam que a época de parição, representada pelo mês ou estação do parto, pode influenciar ou não a produção de leite, provavelmente em virtude das condições ambientais peculiares de cada região. Segundo MACDOWELL (43), o efeito direto do clima pode afetar o conforto e a eficiência dos animais.

O efeito da época ou mês de parição sobre a produção total de leite depende do nível de tecnologia na exploração. PIRES (57), afirma que quanto maior for a dependência de pastagem maior será esse efeito o qual poderá ser reduzido quando fornecida suplementação adequada.

No Brasil, diferenças significativas do efeito do mês estação de parição foram constatadas por diversos autores, dentre os quais SILVA et alii (16), em São Pedro dos Ferros, os quais estudando vacas da raça Gir, mantidas em regime de semi-estabulação, observaram uma diferença média de 289,2 kg de leite entre as lactações iniciadas nas estações seca e chuvosa.

Estudando raças zebuínas, na região semi-árida do Nordeste em Umbuzeiro-PB, COELHO et alii (29) e em Ipueiras-PE BARBOSA (14), constataram efeito significativo do mês de parição na produção de leite; as lactações iniciadas entre os meses de outubro e dezembro apresentaram melhores resultados do que em outros meses do ano.

Em Minas Gerais, trabalhando com lactações de bovinos da raça Guzerá, Gir e Caracu, PEREIRA et alii (56 em Curvelo-MG, CARMO & PRATA (24) em Uberaba MG, e BARBIERY & PEREIRA (13), em Poços de Caldas, verificaram que o mês de parição influenciou a produção de leite ao nível de 1% de probabilidade, sendo que as melhores produções foram observadas nas vacas cujas lactações tiveram início nos meses de agosto, setembro e outubro, coincidindo com as maiores disponibilidades de pastagem, tanto qualitativa como quantitativamente.

Estudos relatados por CARDOSO et alii (23), trabalhando com vacas da raça Gir com aptidão leiteira, em Ribeirão Preto-SP, observaram que as maiores lactações foram das vacas que pariram no período seco do ano, porém com a maior parte da lactação se estendendo pelo período chuvoso.

Outros pesquisadores, trabalhando com animais mestiços europeu x zebu, também constataram efeitos significativos na época de parição na produção de leite, dentre os quais ALVES et alii (5), NOBRE (48), NEIVA (47), e JORDÃO (39).

Em outros países tropicais e subtropicais, alguns autores relataram efeitos significativos da época de parição sobre a produção de leite; entre eles, citam-se, na Venezuela,

BODISCO et alii (20) e MARTINEZ et alii (44). Os autores constataram que o mês de parição apresentou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) na produção de leite, em vacas das raças Schwyz e Holandesa, sendo que nas lactações iniciadas nos meses de maio a julho apresentaram maiores produções.

No México, MACDOWELL et alii (43), trabalhando numa região de clima subtropical, verificaram que as vacas com lactações iniciadas durante os meses de julho e agosto produziram mais 299 kg de leite do que as paridas nos outros meses do ano. A época de parição teve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) sobre a produção de leite.

Na Índia, analisando vacas da raça Sahiwal, BHUSARI et alii (18), em Nagpur, observaram efeito significativo da época de parto sobre a produção de leite. Segundo os autores as vacas que pariram nos meses de clima seco produziram mais leite do que as que pariram em outras épocas do ano. Resultados semelhantes foram relatados por MOULICK et alii (45), em Jaipur, com vacas da raça Deshi e CHHILAR et alii (27), em Izatnagar com vacas Hariana x Holandesas.

Em estudos com lactações de vacas mestiças Holandesas x Sahiwal, CHAUDHARY & CHAUDHARY (26), em Udaipur, encontraram efeito significativo da época de parição sobre a produção de leite ao nível de 1% de probabilidade. As parições no final do período seco apresentaram maiores produções.

BASU & GUPTA (16), em Karnal, observaram que as lactações de vacas das raças Sahiwal e Red Sindhi, paridas na época seca, obtiveram respectivamente 91 kg e 82 kg de leite a

mais do que as paridas em outra época do ano, atribuindo tais acréscimos às melhores disponibilidades de forragens, em decorrência da maior parte das vacas permanecerem com suas lactações no período chuvoso.

Analisando lactações de vacas mestiças Tharparkar x Pardo Suíço, RUVUNA et alii (64), em Karnal, constataram que a época de parição teve efeito significativo sobre a produção de leite ao nível de 1% de probabilidade.

No Sudão em Atbara, ALIM (4) em estudos com animais da raça Butana, verificou que a época de parição não teve efeito significativo sobre a produção de leite. Resultados semelhantes foram observados na Índia, por ODEDRA et alii (49), com vacas da raça Gir; PANDA & SANDHU (53), com vacas mestiças Jersey x Haryana, NAGPAL et alii (46), com vacas da raça Sahiwal.

## 2.2. Efeito da duração do período de lactação sobre a produção de leite

A maioria dos trabalhos citados menciona que a duração do período de lactação é uma das variáveis mais importantes que incidem na produção total de leite, estando ambos estreitamente relacionadas, pois maiores períodos de lactação significam maiores produções.

Analisando dados de um rebanho Gir leiteiro, em regime de semi-estabulação na Zona da Mata, em Minas Gerais, VERNEQUE (73), observou que a duração do período de lactação teve efeito significativo na produção de leite. Resultados semelhantes também obtiveram: SABUGOSA & MIRANDA (65), com um re-

banho mestiço Europeu x Zebu; ALVES NETO et alii (5), com rebanho Jersey; NEIVA (47), com vacas mestiças Holandesa de diferentes graus de sangue; em Ipueria-PE; BARBOSA (14), com rebanho Guzerá e mais recente ANDRADE (7), com o Gir leiteiro de Calciolândia, em Minas Gerais.

Estudando o rebanho Zebu leiteiro da Fazenda "Getulio Vargas" em Uberaba - MG, REHFELD (61) notou que a duração do período de lactação foi o fator mais importante na produção de leite e a duração do período de lactação foi de 0,74. O coeficiente de regressão foi de 8,05. Isto significa que para cada aumento de um dia, na duração do período de lactação, houve um acréscimo de 8,05 quilogramas de leite na produção total. O período médio de lactação encontrado foi de  $256 \pm 57$  dias. O autor verificou uma produção média de 1945,4 kg de leite, com um coeficiente de variação de 31,6%. Resultado semelhante foi encontrado por REIS et alii (62), que, pesquisando vacas mestiças Europeu x Zebu, observaram que cada acréscimo de um dia na duração da lactação implicava um aumento de 8,64 kg de leite.

No Nordeste, em Umbuzeiro, COELHO et alii (29), analisando a produção de vacas Gir com aptidão leiteira, constataram efeito significativo do período de lactação ( $P < 0,01$ ) que foi responsável por 70% dos fatores influentes na produção total. O coeficiente de regressão mostrou que para cada aumento de um dia no período de lactação houve um acréscimo de 6,5 quilogramas de leite. O autor também encontrou um coeficiente de correlação de 0,65 entre a produção de leite e a duração do período de lactação. Trabalhando com mestiças de Holandes va-

riedade preta e branca, de vários graus de sangue, NEIVA (47) observou duração média do período de lactação de 301,18 dias. O período de lactação foi responsável por 64,4% da variação total de leite.

Analisando dados de vários rebanhos mestiços Holandes numa região subtropical do México, MACDOWELL et alii (43) encontraram uma correlação entre produção de leite e período de lactação de 0,58. Segundo o autor, o período de lactação respondeu por 34% da variação da produção total do leite.

Estudando dados de rebanhos leiteiros Zebu dos Municípios de Uberaba-MG e Umbuzeiro-PB, CARMO & PRATA (24) e ABUFALID (1) relataram que o coeficiente de correlação entre produção de leite e período de lactação foram 0,62 e 0,65 respectivamente. Resultado superior foi encontrado por OLIVEIRA (54), analisando lactações de vacas da raça Holandesa, em Barbacena MG. O autor relatou que o período de lactação teve efeito significativo sobre a produção de leite e que o coeficiente de correlação entre a produção de leite e o período de lactação foi de 0,73. STUMPF JUNIOR (67), analisando dados de um rebanho Holandês de variados graus de sangue (1/2, 3/4, 7/8, Pc, e Po, em Itanhandu-MG, também verificou efeito significativo desta variável na produção de leite. O coeficiente de correlação foi de 0,41. O autor explicou que houve um aumento de 6,5 quilogramas de leite na produção total para cada acréscimo de um dia no período de lactação.

Na Índia, TOMAR & SING (65) em Bombaim em estudo com animais da raça Haryana, encontraram um período de lactação de

264,8 dias. A duração da lactação teve efeito significativo sobre a produção de leite no conjunto, e, também, na produção individual. Resultados semelhantes foram observados por BALAJNE et alii (11), com vacas da raça Haryana, em Hissar. Constatou-se que o período de lactação teve correlação positiva sobre a produção de leite.

ODEDRA et alii (49), analisando lactações de vacas da raça Gir, observaram que a duração do período de lactação teve efeito significativo sobre a produção de leite ao nível de 1%, e que as produções máximas foram obtidas aos 280 dias de duração da lactação. RUVUNA et alii (64), em Izatganar, com vacas nativas x Pardo Suiço, encontraram efeito significativo desta variável sobre a produção de leite. JOHAR & TAYLOR (38) analisando lactações de vacas das raças Sahiwal e Red Sindi, verificaram efeitos significativos desta variável sobre a produção leiteira. Os períodos de lactações foram em torno de 288,5 e 275,1 dias com um coeficiente de variação de 27,6 e 31,2%.

Em Bombay, trabalhando com animais da raça Dangi, PURBEY & SANE (60), constataram que a duração do período de lactação teve efeito significativo sobre a produção ao nível de 1% de probabilidade.

### 2.3. Efeito do período de serviço sobre a produção de leite.

O período de serviço é uma variável importante para a avaliação do desempenho produtivo e reprodutivo de um rebanho selecionado para leite.

Na literatura consultada, alguns autores relatam a influência desta variável sobre a produção de leite, entre eles podemos citar: VIANNA (74), trabalhando com lactações de vacas do rebanho Zebu leiteiro da Fazenda "Getulio Vargas", em Uberaba MG, observou que o período de serviço foi um fator importante na produção de leite subsequente e, segundo o autor, para cada 48,86 dias do período de serviço, houve um acréscimo de 100 kg de leite na produção total. Já OLDS et alii (50), com um rebanho mestiço Holandês x Zebu, constataram que, para cada aumento de um dia no período de serviço, resultaram em 4,5 quilogramas de leite a mais na produção total.

Na Índia, KHERDE et alii (40), pesquisando lactações de vacas da raça KANKREJ, observaram que o período de serviço teve efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade na produção de leite. A duração do período de serviço encontrada pelos autores foi de 164,2 dias.

BHASIN (17), trabalhando com gado da raça Hariana, também encontrou efeito significativo do período de serviço na produção de leite, o que também foi verificado por TOMAR & ARNEJA (70), analisando dados de animais da raça Hariana, que observaram um período de serviço de 252 dias. PRASAD (59), trabalhando com vacas da raça Tharparkar, encontrou um intervalo médio de serviço de 131,1 dias, com efeito significativo sobre a produção de leite.

Segundo ODEDRA et alii (49), a prática corrente de postergar cobrições após o parto para obter maior produção leiteira, em uma dada lactação, leva a um aumento do período de

serviço, com o conseqüente aumento do intervalo interpartos, acarretando uma diminuição na produção de leite, na vida útil da vaca, bem como na eficiência reprodutiva.

Em Minas Gerais, trabalhando com 393 dados de produção de leite de animais Holandês x Zebu, de grau de sangue variando de 1/2 a 31/32, VASCONCELOS et alii (71), notaram que o período de serviço não influenciou a produção de leite. Resultado similar foi encontrado por ALENCAR (3), trabalhando com dados de produção de leite de vacas da raça Canchin, em São Carlos-SP:

Em Itanhandu - MG, BITU PRIMO (19), encontrou um período de serviço de 189 dias para vacas mestiças e, segundo o autor, o longo período de serviço teve efeito significativo no intervalo entre partos e, conseqüentemente, na produção de leite.

OLIVEIRA FILHO et alii (52), em estudo com um rebanho Gir selecionado para leite em Mococa-SP, constataram que o período de serviço foi de 301 dias, e que este longo período de serviço, reflete uma excessiva influência da lactação e/ou amamentação sobre as funções reprodutivas.

2.4. Efeito da duração do período de lactação e da produção de leite da lactação anterior sobre a produção de leite estudada.

Na literatura consultada não foram encontrados trabalhos que referenciam a influência das variáveis sobre a produção leiteira de vacas das raças zebuínas.

## 2.5. Diferenças de peso pré e pós partos sobre a produção de leite.

Um dos pontos importantes na produção leiteira é a alimentação, especialmente das vacas de alta produtividade, as quais necessitam consumir alimentos de elevado valor energético e proteico, para satisfazer os requerimentos tanto de manutenção quanto de produção.

A alimentação das vacas em lactação consiste em satisfazer de forma equilibrada e econômica as suas necessidades nutricionais. VAZ (72), afirma que a alimentação equilibrada das fêmeas pré e pós, o parto é fundamental para que a vaca mantenha a sua capacidade de produção.

FARIAS (33), afirma que a condição corporal é um dos fatores que exercem influência na produção de leite, principalmente das vacas de boa capacidade de produção. O autor, cita que as perdas de peso corporal da vaca podem ser consideradas normais na ordem de 8 a 10%, e um emagrecimento progressivo no início da lactação poderá trazer consequências desfavoráveis à reprodução, pois a volta ao cio será retardada, ampliando o intervalo de partos e diminuindo a eficiência da vaca como produtora. Resultados similares foram constatados por GRAINGER & MACOWAN (37), trabalhando com vacas leiteiras, Crampton & Harris, citados por ROSTON (63), mostraram que o ganho ou perda de peso vivo pela vaca durante os últimos 60 dias de gestação afetou a quantidade de leite produzida na lactação subsequente. Segundo ACOSTA (2), a condição corporal na fase pré e pós partos é um fator importante que afeta a produção leiteira, e que a perda de peso ao parto pode influenciar na

lactação subsequente da vaca.

KROHN et alii (41) verificaram que a produção de leite no início da lactação requer grandes quantidades de energia para as vacas, tanto para atender à manutenção, quanto para suprir os gastos da energia resultantes da secreção láctea.

FOOT et alii (33) observaram que uma subalimentação pré-parto resulta na concentração de energia no início da lactação, para recompor as reservas corporais, em função da produção leiteira da vaca.

No Brasil, GALVÃO et alii (36), trabalhando com vacas leiteiras durante os períodos pré e pós-partos, concluíram que as perdas de pesos das vacas ao parto foram maiores naquelas cujos pesos pré-parto, eram maiores. O autor sugere que uma alimentação equilibrada na fase pré-parto irá beneficiar a condição corporal e, conseqüentemente, favorecer o início da lactação. Segundo ANDRIGUETO et alii (9), vacas de alta produção, no início de lactação, podem produzir mais leite às custas de reservas corporais.

Segundo ANDRADE (8), a perda de peso do início até o pico da lactação é considerada normal.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Descrição e origem dos dados

Os dados analisados no presente trabalho foram oriundos da escrituração zootécnica do Campo Experimental "João Pessoa", pertencente ao Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite-CNPGL, EMBRAPA, vinculada ao Ministério da Agricultura, localizado no Município de Umbuzeiro, região semi-árida do Estado da Paraíba.

A propriedade possui uma área de 302,3 ha, com predominância de solos originários de rochas graníticas e de gnaiss, com topografia montanhosa e ondulada.

A região situa-se no polígono das secas, a 70'42 de latitude Sul e 35'42 de longitude Oeste, com altitude média de 600 metros acima do nível do mar.

As médias observadas de temperatura e precipitação para o biênio 86/87 são mostrados no Quadro 1 e nas Figuras 1 e 2.

A precipitação pluvial teve uma variação de 5,1mm (outubro) representando 0,5% do total anual; a 188,8 mm no mês de junho -o que correspondeu a 18% do total anual.

QUADRO 1. Médias mensais de temperaturas máxima e mínima e precipitação do Campo Experimental "João Pessoa", no biênio de 1986 a 1987.

Meses	Temperatura			Precipitação	
	Média	Máxima	Mínima	mm	% Anual
Janeiro	24,9	28,4	21,4	50,6	4,9
Fevereiro	25,0	28,7	21,3	64,3	6,2
Março	24,9	28,7	21,1	162,3	15,7
Abril	25,0	29,2	20,8	160,8	15,6
Maiο	24,8	28,6	21,0	56,4	5,5
Junho	23,5	26,8	20,3	188,8	18,3
Julho	22,4	24,8	20,0	158,9	15,4
Agosto	24,3	26,7	22,0	93,1	9,0
Setembro	24,2	26,3	22,1	38,5	3,7
Outubro	24,7	27,4	22,0	5,1	0,5
Novembro	26,1	28,8	23,5	31,0	3,0
Dezembro	24,9	27,6	22,3	22,2	2,2
Total				1032,0	100,0
Média	24,5	27,7	21,5		

FONTE: Campo Experimental "João Pessoa" EMBRAPA-CNPGL, Umbuzeiro-PB.

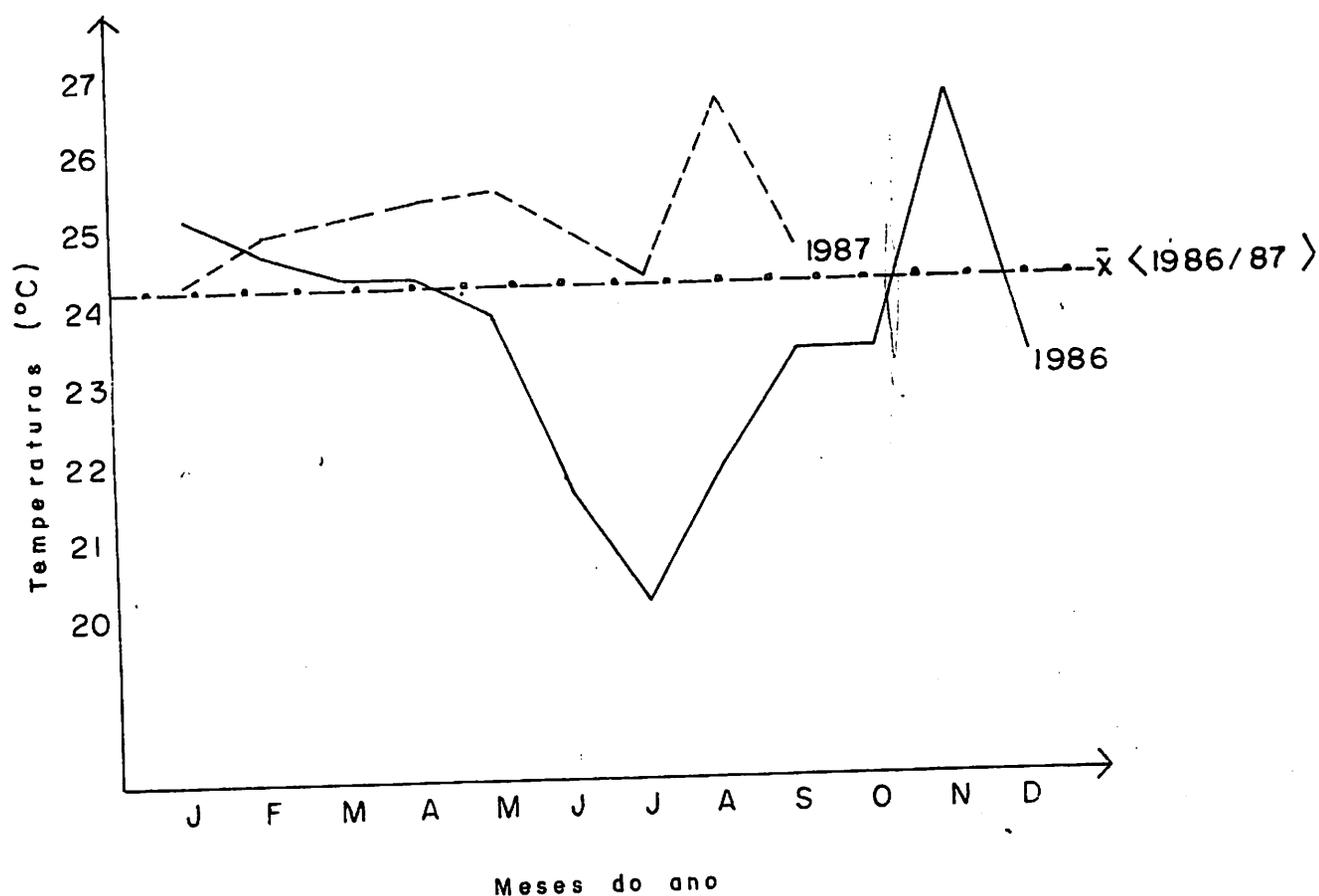


FIGURA 1. Médias mensais de temperatura relativas ao biênio 86/87 do Campo Experimental "João Pessoa".

Pessoa",

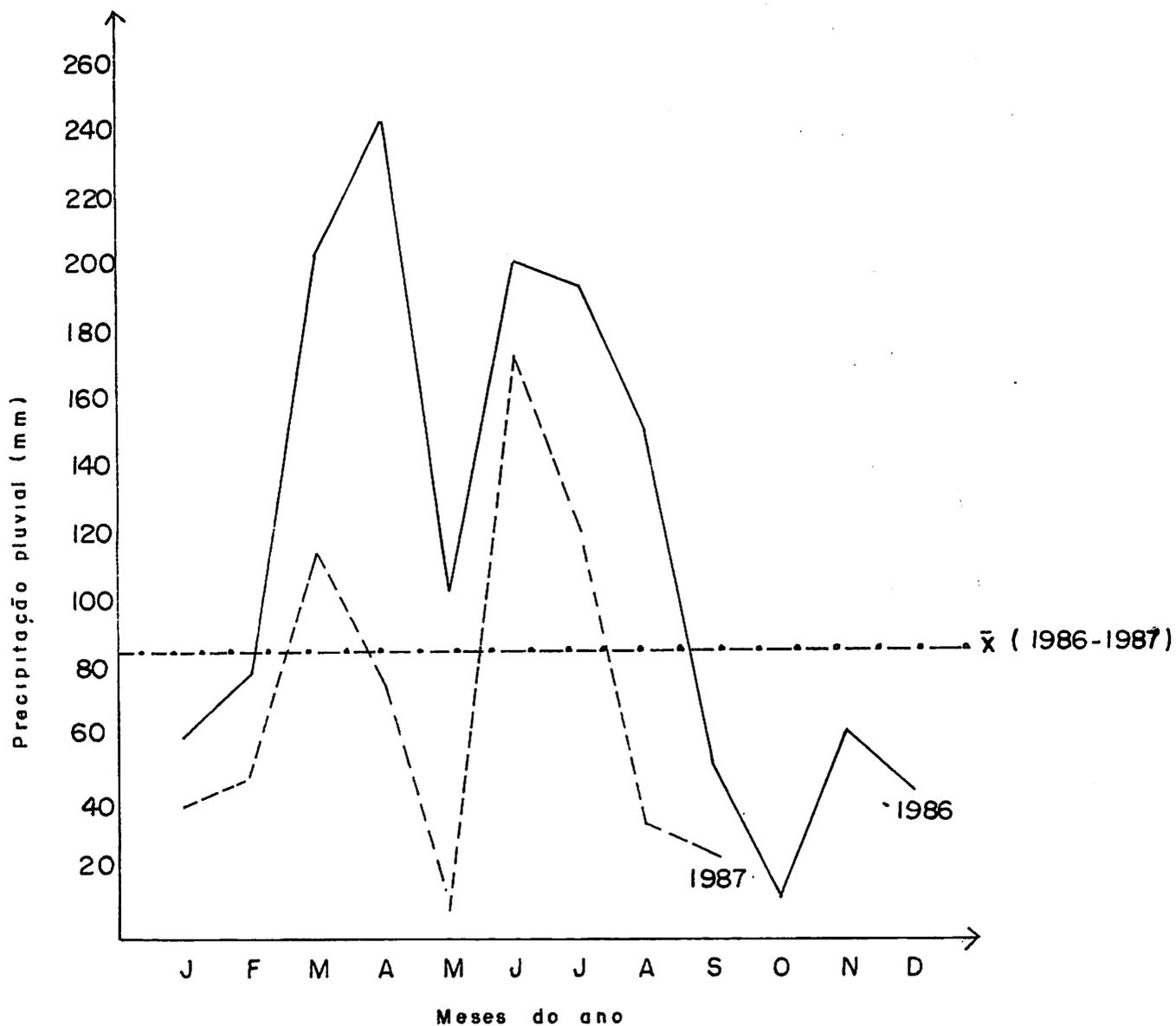


FIGURA 2. Médias mensais de precipitação pluvial, relativas ao biênio 86/87 do Campo Experimental "João Pessoa",

Os meses mais chuvosos (março, abril, junho e julho) correspondentes ao inverno, foram responsáveis por 65% da precipitação anual; os meses menos chuvosos, (setembro, outubro, novembro e dezembro), responderam por apenas 9,4%. No Quadro 1 e Figura 2, observa-se a irregularidade das precipitações durante o período estudado.

A temperatura mensal variou de 20,0°C (julho) a 28,8°C (dezembro), sendo a média anual de 24,5°C.

A umidade relativa do ar é de 65% e o clima característico da região é seco subúmido.

O Campo Experimental "João Pessoa" situa-se às margens da estrada que liga os Municípios de Umbuzeiro e Itabaiana, distando 80 km de Campina Grande e 205 km de João Pessoa, capital do Estado.

A atividade do rebanho concentra-se na produção de leite com fonte de dados para pesquisa e recria de touros para comercialização.

### 3.2. Descrição e Manejo do Rebanho

A Fazenda de Criação "João Pessoa", hoje com o nome de Campo Experimental "João Pessoa", foi fundada em 1921, e a partir de 1938, dedicou-se à criação de bovinos da raça Gir.

O rebanho Gir é constituído de animais puros e registrados pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu-ABCZ, com Escritório Técnico Regional na cidade de Campina Grande.

O núcleo inicial do rebanho Gir foi implantado em

1938, com o objetivo de formar um plantel bem caracterizado racialmente.

Após a formação do núcleo inicial, composto de 1 (um) touro e 2 (duas) vacas, em 1941 foi acrescido, por compra, de 19 fêmeas e a partir daí o rebanho cresceu acentuadamente, tendo já contribuído para a formação de outros núcleos, na região e em outros Estados, destacando-se o rebanho da Fazenda "Getúlio Vargas" em Uberaba-MG, para onde foram transferidos reprodutores que contribuíram para o progresso e desempenho da raça na produção de leite.

Em quase todos os rebanhos selecionados para leite nas diversas fazendas da região, encontram-se descendentes diretos ou indiretos de reprodutores oriundos do gado de Umbuzeiro.

No período abrangido pelo presente trabalho, as vacas foram mantidas sob o regime semi-extensivo.

As pastagens eram formadas de Campim Pangola (Digitária decumbens Stant.), Capim Braquiária (Braquiária decumbens Stapf.), composto artificialmente com 187,3 hectares.

Nos baixos das margens encontram-se capineiras formadas de Capim Elefante (Pennisetum purpureum, Schum), variedades Napier e Cameron, e também Cana Forrageira (Saccharum officinarum), sendo de aproximadamente 9 hectares.

Outros formados de pastagem nativa, como o capim mão de sapo (Dactyloctenium aegyptium L. Beauv.), Capim de raiz (Chloris orthoton doell) e Milhã (Bracharia plantaginea Link.) e ainda algumas leguminosas nativas, gênero Desmodium sp.

As vacas secas permaneciam nas pastagens, na maioria formadas de Capins Pangola e Braquiaria.

As vacas em lactação permaneciam em pastagens próprias, exceto nos horários de ordenha, quando eram recolhidas ao estábulo para a ordenha, durante a qual recebiam capim e cana picada, além da mistura de ração (70% de farelo de trigo e 30% de torta de algodão), feita na própria fazenda.

O concentrado da mistura era fornecido em função da produção individual de cada vaca, sendo distribuído 1 kg para cada 3 litros de leite produzido.

Após a parição, durante 30 dias, as vacas recebiam 5 kg da ração concentrada, para que, principalmente nas primíparas, pudessem mostrar sua potencialidade produtiva.

Os bezerros logo após a ordenha permaneciam com as mães até aproximadamente às 15 horas, quando eram apartados até a ordenha do dia seguinte.

Os reprodutores utilizados para a cobrição, através da monta natural, eram selecionados no próprio campo experimental, em função do desempenho dos ascendentes.

A suplementação mineral era permanente e disponível em cochos cobertos, sendo a mistura feita no próprio campo experimental.

O método de reprodução foi a inseminação artificial. O cio era identificado por rufiões e observado pelo vaqueiro, que percorria o campo duas vezes ao dia, às 6:00 h e às 16:00h.

As fêmeas foram submetidas a exames ginecológicos pe-

riódicos e, quando necessário, foram feitos tratamentos específicos.

Após 60 dias de inseminadas era feito o toque retal para diagnóstico de gestação e, confirmadas as prenhas, eram conduzidas para os cercados de pastagem, até 60 dias da parição. Durante este período permaneciam na maternidade onde recebiam 2 kg da mistura do concentrado/cabeça e maiores cuidados sanitários.

As novilhas eram inseminadas entre 24 e 30 meses e/ou quando atingissem 300 quilogramas de peso vivo.

No caso de repetição de cios eram feitas até duas inseminações, e ao término da terceira repetição, caso ainda não houvesse fecundação, utilizava-se a monta natural.

Os cuidados sanitários eram rotineiros.

Efetuu-se periodicamente o teste de soro-aglutinação rápida para diagnóstico de brucelose, em todas as fêmeas em idade de reprodução, eliminando-se radicalmente aquelas que apresentavam reação positiva.

A ordenha era única, excetuando-se nos dias de controle leiteiro (cada 14 dias), quando utilizam-se duas ordenhas às 4:00 e às 16:00 horas. A ordenha era feita manualmente na presença dos bezerros com intervalos de 12 horas.

Às 16:00 horas do dia anterior ao controle leiteiro, era feita a ordenha preliminar de esgotamento, no ato da apartação. Nesses dias, os bezerros eram levados para piquetes específicos próximos ao estábulo das vacas.

O encerramento do controle leiteiro individual se dava quando as vacas produzissem menos de 3 kg de leite em dois controles sucessivos ou quando completassem 305 dias de lactação, ou quando, se fosse o caso se procedia à secagem artificial.

Para efeito de permanência no rebanho foi estabelecida uma produção mínima de 1500 kg de leite, durante o período mínimo de 210 dias de produção, na primeira lactação.

As pesagens das vacas eram feitas uma semana antes da parição e ao parto, respectivamente.

Para controle da mamite foram realizados exames periódicos com a caneca telada e, antes dos ordenhadores iniciarem a ordenha, suas mãos e os úberes das vacas eram lavados com solução desinfetante.

Todas as fêmeas tinham fichas zootécnicas, onde, além do nome, números de registro, data de nascimento e genealogia constavam os fatos referentes às suas características produtivas.

### 3.3. Métodos de análise

Para este estudo foram analisados dados de 38 lactações de matrizes de um rebanho Gir selecionado para leite, puro de origem, abrangendo o período de 1/01/86 a 30/09/87.

Os dados foram processados pelo computador PDP 11/34-DEC do Centro de Processamento de Dados - CPD, da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL - Minas Gerais.

Foram estudadas as seguintes variáveis independentes: intervalo entre partos, ordem de parto, produção de lactação anterior, duração do período da lactação anterior, período de serviço, época de parição, período da lactação observada, peso médio das vacas em cada controle leiteiro, peso pré-parto, peso pós-parto e peso médio das vacas na lactação encerrada.

De acordo com o material observado e a natureza da literatura referenciada, foram selecionadas as possíveis fontes de variação na produção de leite.

A análise estatística consistiu na escolha do modelo que melhor se ajustasse aos dados considerados neste estudo. Utilizou-se a análise de regressão múltipla através do método "Stepwise", descrito por DRAPER & SMITH (32), onde cada variável entrava de forma seqüencial no modelo de regressão, permanecendo no final as variáveis com níveis de significância de até 7%.

As variáveis selecionadas no modelo final foram as seguintes: época de parição, duração do período da lactação observada, período de serviço, produção da lactação anterior, duração do período em lactação anterior e diferenças de pesos pré-pós partos.

Com base na escolha das possíveis causas de variação na produção de leite a serem estudadas, foi usado o seguinte modelo matemático:

$$Y_j = B_0 + \sum_{i=1}^K B_i X_{ij} + e_j$$

onde:

$Y_j$  = resposta da variável dependente

$B_0$  = coeficiente linear

$B_i$  = coeficiente de regressão da  $i$ -ésima variável independente estudada.

$X_{ij}$  =  $j$ -ésima observação da  $i$ -ésima variável independente estudada.

$e_j$  = erro experimentais, independente entre si.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Produção média de leite observada

A produção média de leite do rebanho estudado durante o biênio 86/87 foi de 2170,21  $\pm$  452 quilogramas, com um coeficiente de variação de 20,8%.

Resultados inferiores foram relatados por REHFELD (61) em Uberaba MG, que encontrou uma média de 1.945,4 kg de leite, para um rebanho Zebu selecionado para leite. Também BARBOSA et alii (15), ao avaliarem produção de leite de um rebanho da raça Guzerá, no Estado de Pernambuco, constataram uma produção média de 1.139 kg de leite.

VIANNA (74), em estudo com vacas da raça Gir exploradas para produção leiteira, em Uberaba-MG, obteve uma produção média de 1,926,0 kg de leite. Ainda em Uberaba-MG, CARMO & PRATA (24), com Zebu leiteiro, observaram uma produção média de 1.940 quilogramas de leite.

Resultados superiores aos estudos anteriores foram constatados por LEDIC (42) em Uberaba, SILVA et alii (66), em São Pedro dos Ferros e recentemente por ANDRADE (8) em Arcos, analisando lactações de vacas Gir selecionadas para leite, no

Estado de Minas Gerais. Segundo os autores tais resultados mostram que a potencialidade leiteira do Gir, para as condições tropicais e subtropicais, têm surgido como uma alternativa para desenvolver a pecuária leiteira dos países nesta faixa intertropical, tanto como puras quanto usadas em cruzamentos para a formação de mestiços.

O coeficiente de variação da produção média de leite encontrado neste estudo foi inferior aos determinados por ABUFAID (1), COELHO et alii (30), REHFELD (61) e, mais recentemente por LEDIC (44), para vacas Gir exploradas para leite no Brasil.

#### 4.2. Resultados encontrados no estudo de Regressão Múltipla para produção de leite.

Na análise estatística selecionou-se o conjunto de variáveis que apresentou o maior efeito significativo sobre a produção de leite, com níveis de significância de até 7%, os quais resultaram a seguinte equação final:

$$\hat{Y} = 634,6432 + 9,5282 PL + 0,3785491 PLA - 5,940703 DPLA + 31,74034 EP - 13,44739 DPP + 0,9135838 PS$$

onde:

- $\hat{Y}$  = produção de leite estimado
- PL = período de lactação estudada
- PLA = produção da lactação anterior
- DPLA = duração da lactação anterior
- DPP = diferença de peso pré-pós partos
- PS = período de serviço

Os valores do coeficiente de regressão, valor do teste "t" e níveis de significância das variáveis independentes que compuseram o modelo final, são apresentados no Quadro 2.

QUADRO 2. Coeficiente de regressão, valor do teste t e níveis de significância das variáveis independentes do modelo final.

Variáveis	Coeficiente regressão	Teste "t"	Níveis de significância
Termo constante	634,6432		
Período lactação estudado	9,528233	8,109247	0,001
Produção lactação anterior	0,378549	3,763693	0,070
Período lactação anterior	-5,940703	-3,016579	0,507
Época de parto	31,74034	2,624947	1,333
Diferença peso pré pós-partos	-13,44739	-1,927782	6,309
Período de serviço	0,9135838	1,881210	6,936

FONTE: CPD - ESAL

No Quadro 3, são mostradas as associações entre a variável dependente e as variáveis independentes; verifica-se que o mais alto coeficiente de correlação com a produção total de leite foi o período da lactação estudada e em seguida o período de serviço e a produção da lactação anterior.

QUADRO 3. Coeficientes de correlação entre as variáveis do modelo final.

Variáveis	Período da lactação estudada	Produção da lactação anterior	Período da lactação anterior	Época de parição	Diferença de peso-pré-pós partos	Período de serviço
Produção de leite	0,80	0,23	-0,06	0,18	-0,18	0,36
Período da lactação estudada	1	0,21	0,23	-0,02	-0,14	0,23
Produção da lactação anterior		1	0,56	-0,43	0,07	-0,22
Período da lactação anterior			1	-0,35	-0,17	-0,18
Época de parição				1	0,01	0,24
Diferenças de peso pré-pós partos					1	0,06
Período de serviços						1

FONTE: CPD-ESAL.

#### 4.3. Efeito da época de parição sobre a produção de leite

A época de parição representada pelo mês ou estação do parto apresentou coeficiente de correlação simples igual a 0,18 e coeficiente de regressão de 31,740, significativo ao nível de 1,3% (Quadro 2), indica um acréscimo de 31,74 quilogramas de leite na produção total para cada mês na época da parição, permanecendo constantes as demais variáveis.

As médias observadas de produção de leite, em função com a época de parição estão no Quadro 4.

QUADRO 4. Produção média de leite em função da época de parição durante o biênio 86/87.

Época de parição (mês)	$\bar{x}$ produção de leite (kg)	CV (%)
Dezembro-Janeiro-Fevereiro	2312,68 <sup>+</sup> 168,20	8,8
Março-Abril-Maio	2006,92 <sup>+</sup> 609,90	30,4
Junho-Julho-Agosto	1987,93 <sup>+</sup> 377,63	20,0
Setembro-Outubro-Novembro	2386,94 <sup>+</sup> 331,44	14,5

Pelo Quadro 4, observa-se que as vacas cujas partições ocorreram na época de verão (setembro a fevereiro), apresentam maiores produções de leite.

As diferenças entre o inverno (março a agosto) e o verão (setembro a fevereiro) de maior e menor produção, respecti

vamente representaram um diferencial aproximado de 380 kg de leite favorável ao verão.

Esse resultado, provavelmente pode ser explicado pela associação das condições do ambiente e das qualidades das pastagens, uma vez que as lactações estenderam-se, em sua maior parte, durante o período de maior concentração de chuvas e maior disponibilidade de pastagem. Diversos autores, explicam que o efeito da época de parição sobre a produção de leite decorre da sazonalidade do clima, influenciando o estado de conforto dos animais e contribuindo acentuadamente para a oferta qualitativa e quantitativa de forragem volumosas para os bovinos mantidos em regime de semi-estabulação.

No Brasil, resultados similares aos observados neste estudo foram constatados por SILVA et alii (66), COELHO et alii (29), e BARBOSA (14), analisando lactações de vacas de raças zebuínas.

Em outros países também foram encontrados trabalhos, que mostram o efeito desta variável sobre a produção de leite e, dentre eles, citam-se CHOWDHARY & BARHAT, (28), CHHILAR et alii (27), BALAINE et alii (11), e BODISCO et alii (20).

Efeitos não significativos da época de parição sobre a produção de leite foram relatados por TEIXEIRA (68), ODEDRA et alii (49), NAEPAL et alii (46), ALIM (4), e ABUFAID (1), todos analisando lactações de vacas das raças zebuínas.

#### 4.4. Efeito da duração do período de lactação sobre a produção de leite.

O coeficiente de correlação encontrado foi de 0,80, demonstrando ser alta a associação com a produção de leite, conforme Quadro 3.

O coeficiente de regressão igual a 9,528, significativo ao nível de 0,01% (Quadro 2), indica um acréscimo de 9,53 quilogramas de leite na produção total para cada dia na duração do período, permanecendo constantes as demais variáveis.

Resultados com valores inferiores foram observados por VERNEQUE (73), COELHO et alii (29), em estudos com vacas gir selecionadas para leite, BARBOSA (14), com vacas da raça Guzerá e CRUZ et alii (31), com mestiças Zebu x Holandês.

No Quadro 5 e Figura 3, pode-se observar a produção de leite em função da duração do período de lactação, sendo que esta variável demonstrou ser a mais importante sobre a produção de leite. A duração média do período da lactação estudado foi de  $274,84 \pm 33$  dias com uma produção de 2,170,2 quilogramas. Este resultado é semelhante ao encontrado por ANDRADE (7) e LEDIC et alii (42) ambos com lactações de vacas Gir selecionadas para leite.

Outros pesquisadores, como ABUFAID (1), com vacas Gir, REHFELD (61), analisando lactações de vacas Zebu leiteiro, TOMAR & SING (69) com vacas da raça Hariana e JOHAR & TAYLOR (38) com vacas da raça Red Sindy, tiveram resultados superiores ao encontrado neste estudo.

QUADRO 5. Produção de leite em função da duração do período de lactação durante o biênio 86/87.

Duração do período de lactação (dias)	Média de produção de leite estudada (kg)	CV (%)
< 240	1384,00 $\pm$ 351,00	28,4
241 - 260	2094,00 $\pm$ 415,64	21,7
261 - 280	2079,16 $\pm$ 178,12	9,2
281 - 300	2404,76 $\pm$ 185,95	8,2
> 301	2470,51 $\pm$ 278,97	11,9

#### 4.5. Efeito do período de serviço sobre a produção de leite

O período de serviço é o índice mais abrangente para uma avaliação reprodutiva de uma fêmea.

No caso específico do rebanho em estudo, onde a presença do bezerro ao pé da vaca é uma constante, não se poderia esperar "períodos de serviço" da mesma ordem dos recomendados para os taurinos. Isto não significa que a busca de um período de serviço e de um intervalo entre partos adequado seja abandonada. No entanto, esta busca não deve vir, pelo menos no momento, em detrimento da produção de leite.

A duração do período de serviço sobre a produção de leite tem seu grau de significância, pois, nas raças naturais a influência total do meio, com suas épocas de fartura e es -

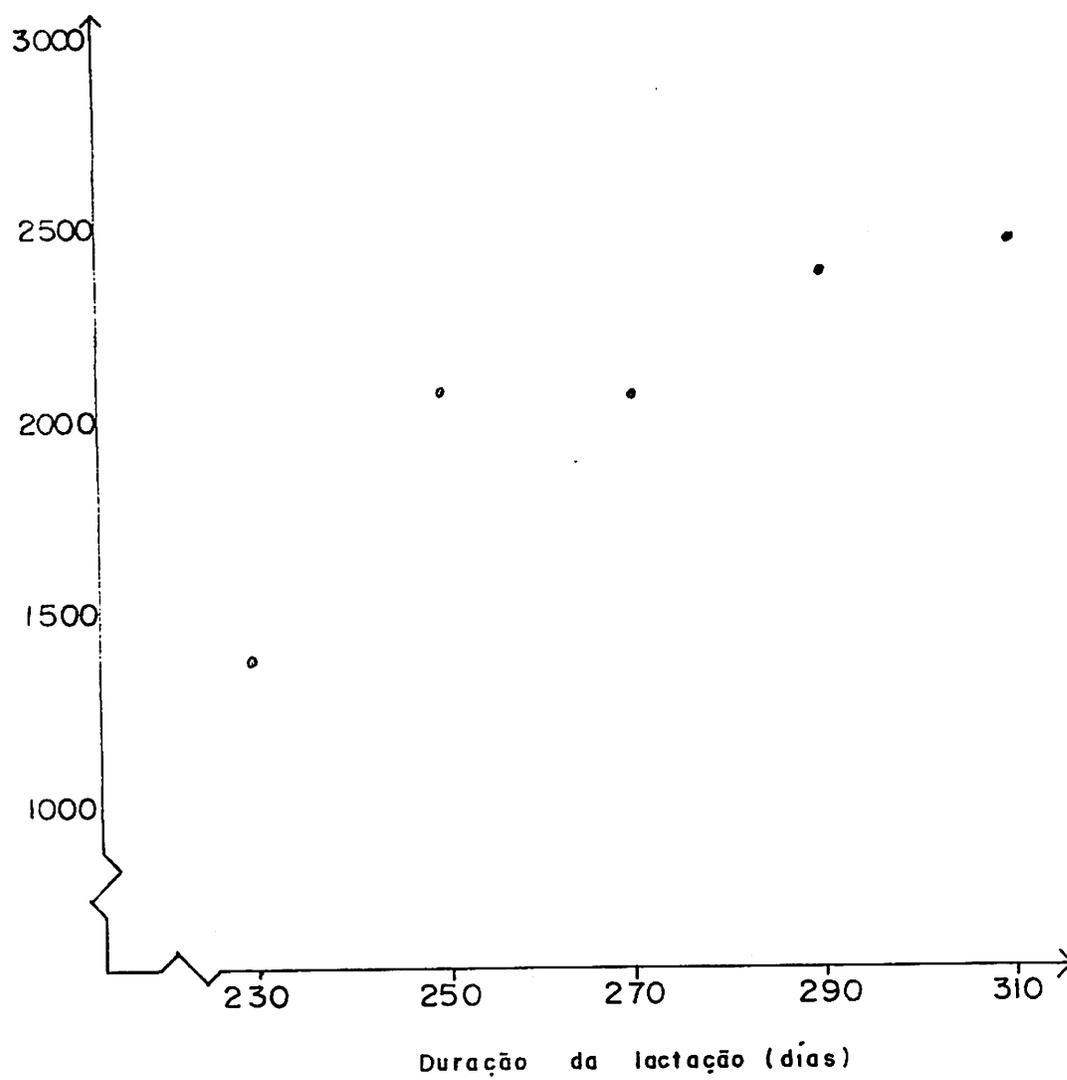


FIGURA 3. Produção média de leite em função da duração da lactação.

cashez é marcante. Os animais procuram por meio da sazonalidade reprodutiva dissociar a amamentação do processo de gestação e somente longos períodos de serviço poderão possibilitar períodos de lactação prolongados e, também, pela correlação estreita, altas produções.

O período de serviço apresentou coeficiente de correlação simples igual a 0,36 e coeficiente de regressão de 0,913, significativo ao nível de 6,9% (Quadro 2), indica um acréscimo de 0,91 quilogramas de leite na produção total para cada dia no período de serviço, permanecendo constantes as demais variáveis.

O período de serviço encontrado neste estudo foi de  $131,1 \pm 80$  dias, semelhante ao encontrado por PRASAD (59), CASTILHO (25) e CORREA (30), com raças zebuínas selecionadas para leite e seus cruzamentos.

O Quadro 6 e Figura 4, mostram produção de leite em função do período de serviço, durante o biênio 86/87.

QUADRO 6. Produção de leite em função do período de serviço.

Período de serviço (dias)	x Produção de leite (kg)	CV (%)
< 60	1993,18 $\pm$ 436,95	23,7
61 - 90	2066,60 $\pm$ 571,01	29,8
91 - 120	2021,67 $\pm$ 252,82	13,7
121 - 150	2300,65 $\pm$ 324,71	16,3
151 - 180	2108,24 $\pm$ 465,01	24,7
> 180	2463,96 $\pm$ 295,97	12,7

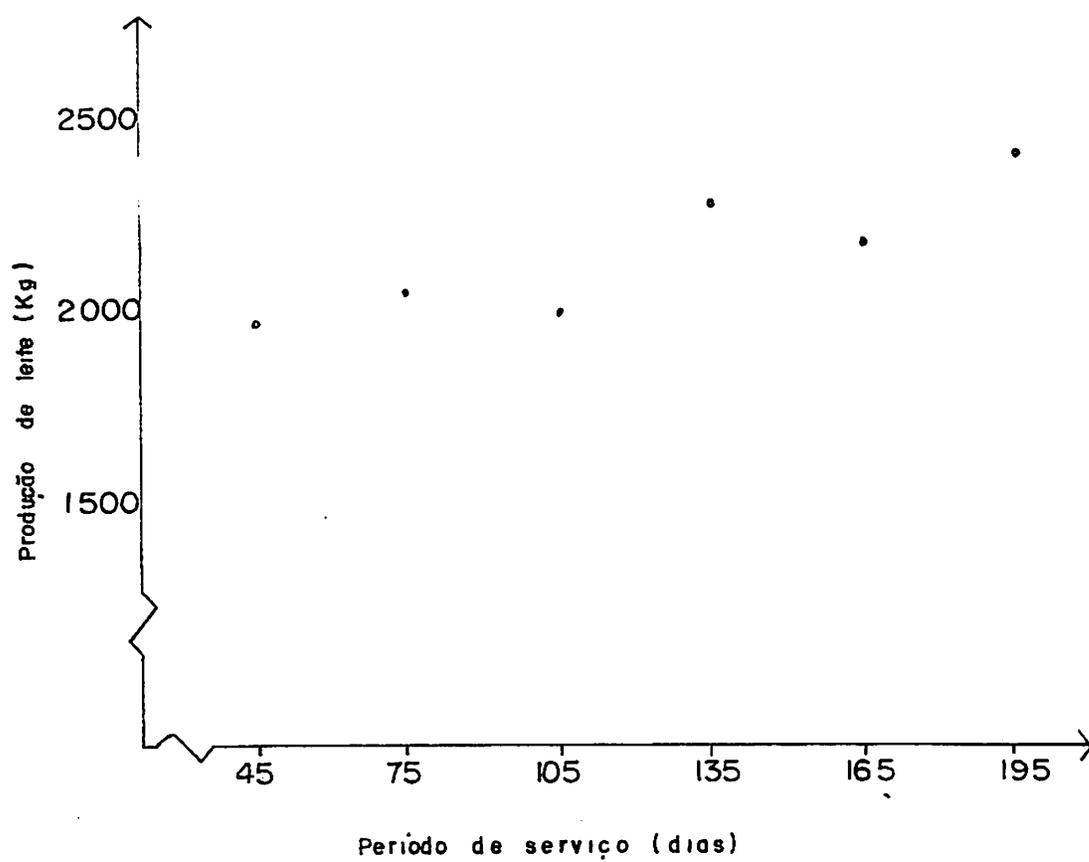


FIGURA 4. Produção média de leite em função do período de serviço.

As características do "período de serviço" encontrado no presente trabalho estão, possivelmente associados à amamentação e efeitos nutricionais.

Segundo BALAINE et alii (12), a amamentação é uma constante no processo de ordenha em rebanho Gir, e concorre substancialmente para a dilatação do período de serviço, e, conseqüentemente, para uma produção mais elevada. Afirma o autor que o conteúdo lactogênio no lobo anterior da hipófise é mantido em maior nível, em fêmeas amamentando do que em fêmeas lactentes não amamentando; todavia, a amamentação provoca uma maior liberação da prolactina e inibe a ação do estrógeno causando atraso no estro.

Vertia & Simon, citado por CAMPOS (22), também observaram que a utilização da desmama precoce reduziria o período de serviço.

#### 4.6. Efeito da produção da lactação anterior sobre a produção de leite estudada.

O coeficiente de correlação encontrado foi de 0,23, demonstrando uma associação com a produção de leite, conforme Quadro 3.

O coeficiente de regressão igual a 0,378, significativo ao nível de 0,07% (Quadro 2), indica um acréscimo de 0,38 quilogramas de leite na produção total para cada kg na produção da lactação anterior, permanecendo constantes as demais variáveis.

O Quadro 7 mostra a produção de leite em função da

produção da lactação anterior.

QUADRO 7. Produção de leite estudada em função da produção da lactação anterior, durante o biênio 86/87.

Produção da lactação Anterior (kg)		$\bar{X}$ produção da lactação estudada (kg)	CV (%)
1451	- 1950	2050,46 $\pm$ 516,17	27,2
1951	- 2450	2284,43 $\pm$ 465,31	21,2
2451	- 2950	2121,47 $\pm$ 490,07	24,1
2951	- 3450	2491,47 $\pm$ 274,75	17,7

Na Figura 5 ilustra a produção de leite em função da produção da lactação anterior, durante o biênio 86/87.

O efeito da produção da lactação anterior sobre a produção de leite estimada pode ser explicado, pela melhor disponibilidade de pastagem em decorrência de no ano das lactações anteriores, terem ocorrido chuvas com maior intensidade, e, também, devido possivelmente ao manejo adotado e sanidade do rebanho.

Com relação ao resultado observado neste estudo, não foi encontrada referência na literatura consultada.

4.7. Efeito do período da lactação anterior sobre a produção de leite estudada.

O coeficiente de correlação encontrado foi de -0,06 ,

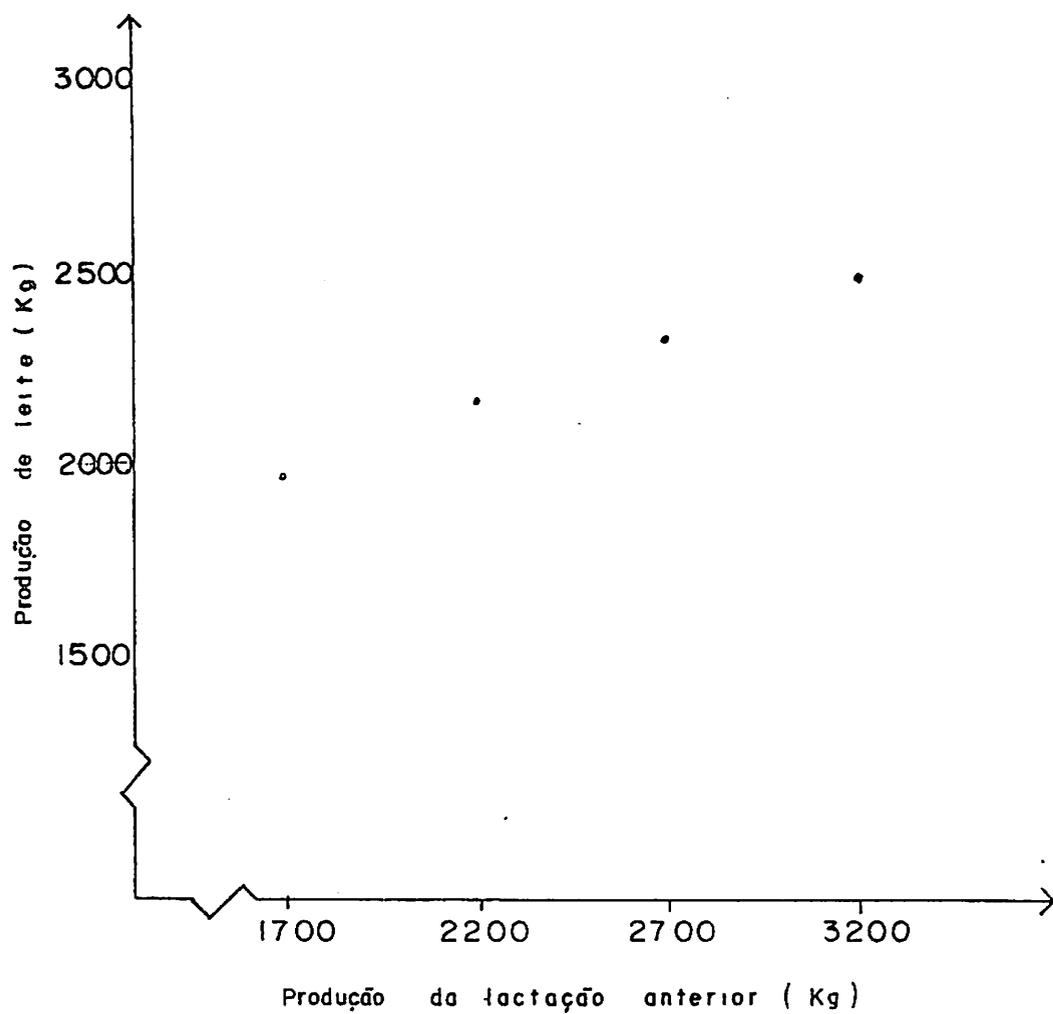


FIGURA 5. Produção média de leite em função da produção da lactação anterior.

demonstrando uma associação negativa com a produção de leite, conforme Quadro 3.

O coeficiente de regressão igual a  $-5,940$ , significativo ao nível de  $0,5\%$  (Quadro 2), indica um decréscimo de  $5,9$  quilogramas de leite na produção total da lactação subsequente para cada dia na duração do período da lactação anterior, permanecendo constantes as demais variáveis.

A Figura 6 ilustra a produção média de leite estudada em função da duração do período da lactação anterior e também a média do período que foi de  $296,2^{\pm}$  dias, maior do que o período da lactação subsequente.

O Quadro 8 mostra a produção de leite estudada em função do período da lactação anterior.

QUADRO 8. Produção de leite em função da duração do período de lactação anterior, durante o biênio 86/87.

Duração do período de lactação anterior (dias)	Produção de leite da lactação posterior (kg)	CV (%)
< 260	$2.373,75^{\pm} 372,42$	18,1
261 - 280	$1.874,85^{\pm} 371,35$	28,0
281 - 300	$2.176,47^{\pm} 428,05$	21,0
> - 301	$2.087,92^{\pm} 593,43$	29,0

Observa-se neste quadro que à medida que aumenta a

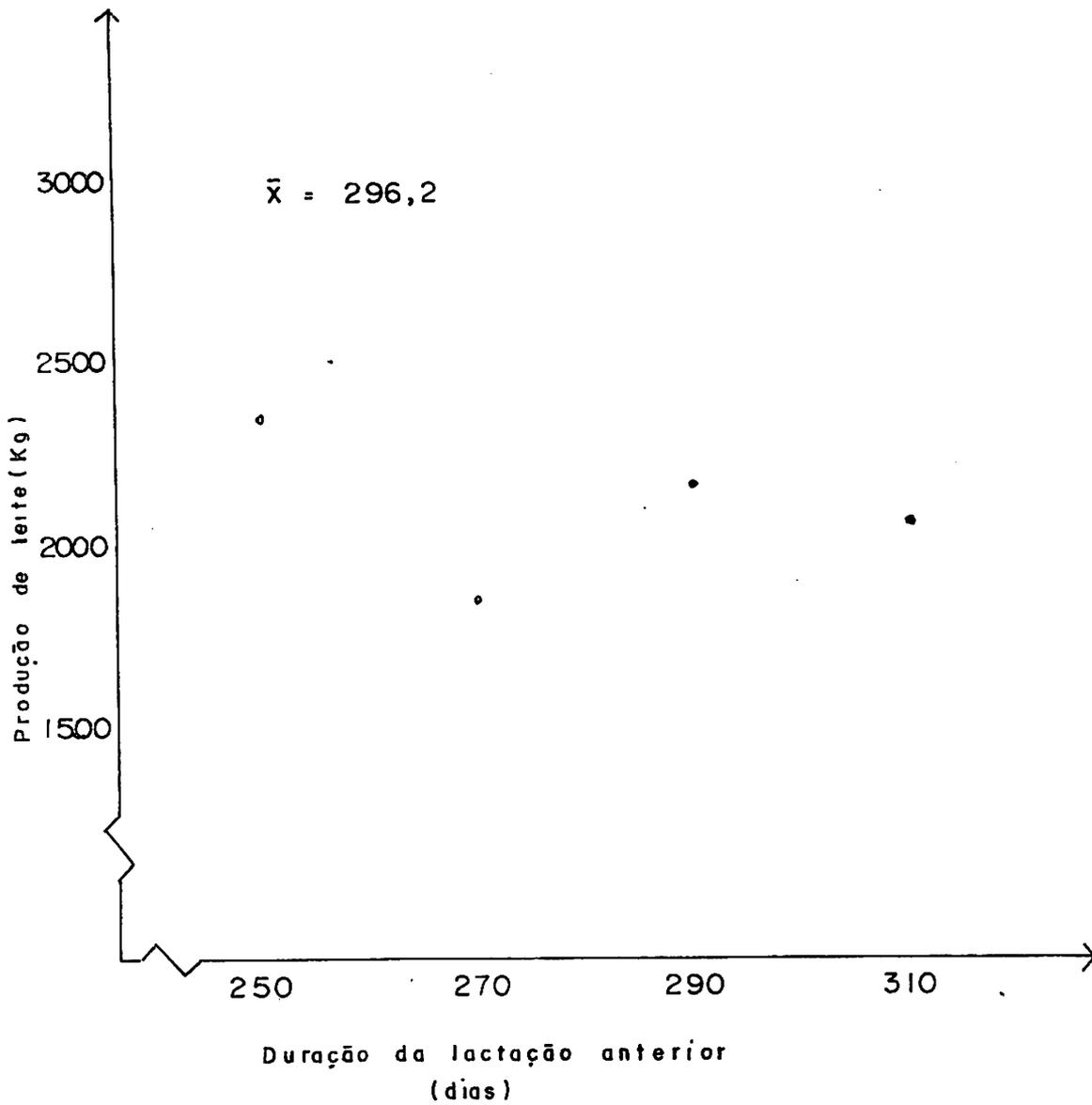


FIGURA 6. Produção média de leite em função da duração do período de lactação anterior.

duração do período da lactação anterior, há uma diminuição na produção média de leite subsequente. Este fato possivelmente pode ser explicado por fatores fisiológicos e de manejo.

A bibliografia consultada não referencia a influência desta variável sobre a produção de leite subsequente.

#### 4.8. Diferenças de peso pré e pós parto sobre a produção de leite.

A diferença de peso pré e pós partos que apresentou coeficiente de correlação simples igual a 0,18 e coeficiente de regressão igual a -13,445, significativo ao nível de 6,3% (Quadro 2), indica um decréscimo de 13,44 quilogramas de leite na produção total para cada kg na diferença negativa de peso pré e pós partos, permanecendo constantes as demais variáveis.

O Quadro 9 e a Figura 7 mostram a produção de leite em função da diferença de peso pré-pós partos durante o biênio 86/87.

QUADRO 9. Diferenças de peso pré e pós partos em função da produção de leite durante o biênio 86/87.

Diferenças de peso pré e pós partos (kg)	$\bar{X}$ Produção de leite (kg)	CV (%)
28 - 34	2368,80 $\pm$ 307,06	14,0
35 - 40	2100,64 $\pm$ 498,50	24,6
41 - 46	2150,49 $\pm$ 447,39	21,6
47 - 52	2135,20 $\pm$ 138,20	9,2

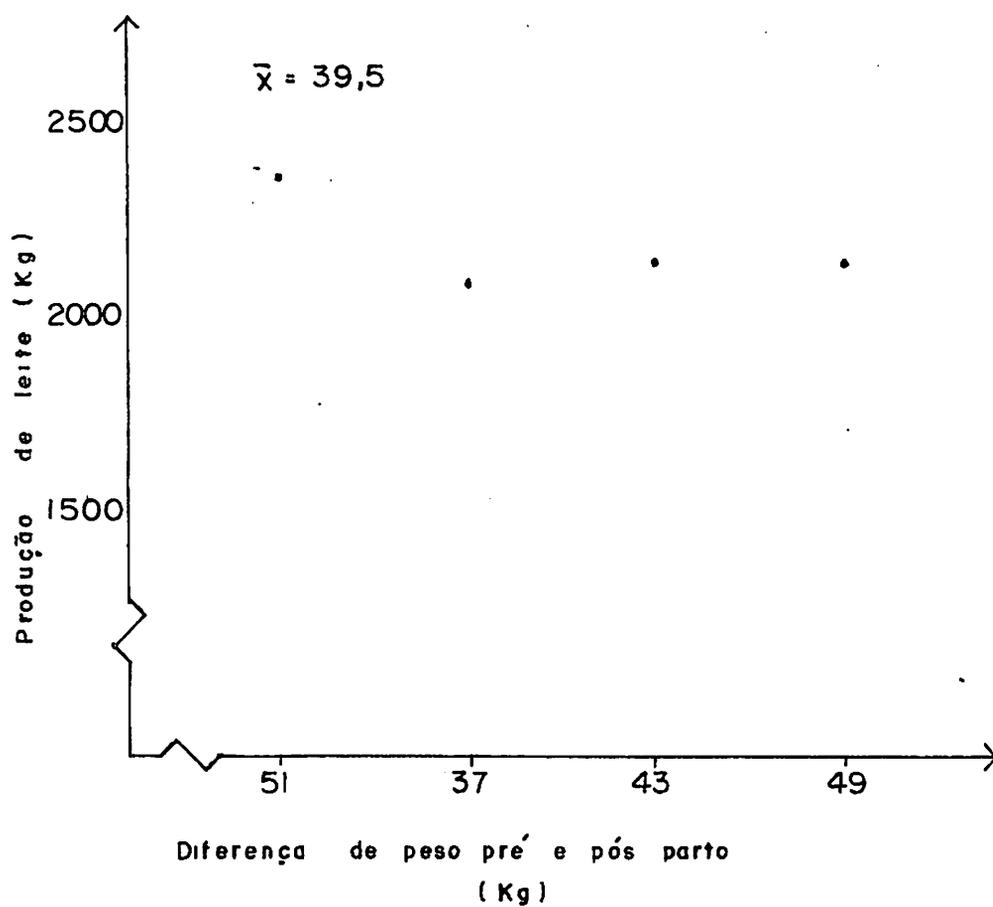


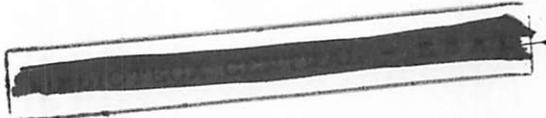
FIGURA 7. Produção de leite em função da diferença de peso pré e pós-parto.

Pode-se observar neste Quadro que uma perda de peso a cima de 10% de peso vivo, ou seja, dentro do limite citado por FARIAS (33), poderá trazer conseqüências desfavoráveis ao animal, pois além da diminuição na produção de leite, poderá haver retardamento do estro, causando maiores "períodos de serviço".

A Figura 7 ilustra a variação da produção de leite, à medida que aumenta a diferença negativa de pesos pré e pós partos.

A diferença média de pesos pré e pós partos, no rebanho estudado, no biênio 86/87, foi de 39,5 kg.

O resultado deste estudo poderá ser tomado como base para pesquisas futuras, e é nossa opinião que esta variável de ve ser melhor pesquisada, em função da sua importância na produção de leite.



## 5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que:

1. A produção média de leite de 2.170,2 kg com um período de lactação de 274,84 dias, foi considerada boa a comparar-se com os dados obtidos com rebanhos zebuínos no Brasil.
2. A duração do período de lactação foi a fonte de variação mais importante sobre a produção de leite, destacando-se também o período de serviço e a produção da lactação anterior.
3. As vacas que pariram nos últimos meses do ano apresentaram maiores produções, possivelmente em decorrência da maior parte de suas lactações se estenderem no período chuvoso, onde era melhor a oferta quantitativa e qualitativa de forragem.
4. Devido ao desconhecimento de parâmetros zootécnicos próprios aos zebuínos, não é possível no momento julgar se um período de serviço é curto ou longo, se um período de lactação é bom ou mal, o mesmo acontecendo com o intervalo entre partos.



00000000

de acordo com o presente trabalho, a produção de leite de vaca de 2.170,2 kg com um período de lactação de 305 dias, foi considerada boa e superior a maioria das produções com respostas similares no Brasil.

A duração da lactação foi a fonte de variação mais importante na produção de leite, destacando-se a duração da lactação e a produção por lactação.

As vacas que entraram nos últimos meses do ano apresentaram melhores respostas, provavelmente em decorrência do fato de que as lactações se estendem ao período chuvoso, onde se obtém a maior quantidade e qualidade de leite.

Devido ao melhoramento das vacas, a produção de leite por lactação tem aumentado, mas é possível no momento julgar que a duração da lactação e a produção por lactação são os fatores mais importantes para a obtenção de uma produção máxima de leite.

5. Os parâmetros zootécnicos recomendados para as raças leiteiras taurinas são inadequados para as raças zebuínas submetidas ao mesmo tipo de seleção.
6. Recomenda-se que os resultados obtidos neste trabalho sejam de base para futuras pesquisas que visem a determinar os parâmetros zootécnicos adequados que possibilitem o real conhecimento do gado Gir como produtor de leite.

## 6. RESUMO

Este trabalho foi conduzido no campo experimental "João Pessoa" do CNPGL/EMBRAPA, em Umbuzeiro, Estado da Paraíba, Brasil, objetivando avaliar e indicar as possíveis fontes de variação que atuam sobre a produção de leite do rebanho Gir selecionado para leite.

As fontes de variação estudadas foram as seguintes: Produção de lactação Anterior, Período de Lactação anterior, Período da lactação estudada, Época de parição, Período de serviço, Peso pré-parto, Peso pós-parto, Intervalo entre partos, Ordem de parição, diferenças de peso pré-pós partos e peso médio das vacas e suas correlações com a produção de leite.

Foram analisados dados de 38 lactações normais, durante o biênio 86/87, utilizando-se a análise de regressão múltipla pelo método "STEPWISE" processado pelo computador do DEC da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, Lavras - MG.

O coeficiente de determinação múltipla verificado foi  $r^2 = 0,80$ , sendo que as causas de variação do modelo final justificaram 80% da variação ocorrida na produção de leite.

A produção média de leite estudada foi  $2,170,21 \pm 452$

kg com coeficiente de variação de 20,8%.

A duração média do período de lactação foi de 274,84  $\pm$  33 dias, sendo esta variável a fonte de variação mais importante sobre a produção de leite. O coeficiente de regressão foi de 9,54. O período de lactação teve efeito sobre a produção de leite ao nível de 0,01%.

O período de serviço apresentou efeito significativo sobre a produção de leite no nível de 6,9%. O coeficiente de regressão foi de 0,913. O coeficiente de correlação foi de 0,36 entre a produção de leite e o período de serviço.

A produção da lactação anterior exerceu efeito significativo sobre a produção de leite estudada, ao nível de 0,07%. O coeficiente de correlação foi de 0,23, sendo a terceira fonte de variação mais importante sobre a produção de leite. O coeficiente de regressão foi de 0,38.

A duração da lactação anterior teve efeito significativo sobre a produção de leite, ao nível de 0,5%. A duração média foi de 296,2  $\pm$  23 dias. O coeficiente de regressão foi de -5,94.

A época de parição apresentou efeito significativo sobre a produção de leite, ao nível de 1,3%. O coeficiente de regressão foi de 31,74. As vacas que pariram na época do verão obtiveram maiores produções.

A diferença de peso pré e pós partos foi de -39,5 kg. O coeficiente de regressão foi de -13,45.

A análise estatística revelou que foi selecionado o

conjunto de variáveis que apresentou o maior efeito significativo sobre a produção de leite, com níveis de significância de até 7%, os quais resultaram a seguinte equação final:

$$\hat{Y} = 634,6432 + 9,5282 \text{ PL} + 0,3785491 \text{ PLA} - 5,940703 \\ \text{DPLA} + 31,74034 \text{ EP} - 13,44739 \text{ DPP} + 0,9135838 \text{ PS}$$

onde:

- .  $\hat{Y}$  = produção de leite estimado
- PL = período de lactação estudado
- PLA = produção de lactação anterior
- DPLA = duração da lactação anterior
- DPP = diferença de peso pré-pós parto
- PS = período de serviço.

## 7. SUMMARY

This work was carried out in the experimental field "João Pessoa", of the CNPGL/EMBRAPA at Umbuzeiro, state of Paraíba, Brazil. With the objective of evaluating and pointing to the possible sources of variation acting on the yield of milk of a Gir herd selected for milk.

The sources of variation studied were the following: yield of previous lactation, period of lactation studied, calving age, service period, pré-calving weight, post calving weight, calving interval, calving order, differences pré and post calving weight, average weight of cows and their correlations with milk yield.

Data of thirty-eight normal lactations were analysed during the biennium 86/87, utilizing multiple regression analysis at the "Stepwise method" in the DEC computer of the "Escola Superior of Agriculture of Lavras - ESAL - Lavras MG".

The multiple determination of coefficient was  $r^2 = 0,80$ . Being the causes of variation of the final model justified 64% of the variation occurred in the milk yield.

The average milk yield studied was  $2,170,21 \pm 452$  kg, with variation coefficient of 20,8%.

The average of lactation periods was of  $274,84 \pm 33$  days, being this variable the most important source on the milk yield. The regression of coefficient was 9,54. A duration of lactation period had a significant effect on the milk yield at level of 0.01%.

The service period presented a significant effect on the milk yield at the level of 6,9%, the regression of coefficient was of 0,913. The correlation coefficient was of 0,36, between milk yield and service period.

The previous yield milk had a significant effect on the milk yield studied at the level of 0,07%. The correlation coefficient was of 0,23. The regression coefficient was of 0,38.

The length of the previous lactation had a significant effect on the milk yield at the level of 0,05%. The average length was of  $296,2 \pm 23$  days. The regression coefficient was of - 5.94.

The calving age showed significant effect on the milk yield at the level of 1.33%. The regression coefficient was of 31.74. The cows calved in summer gave higher yields of milk.

The difference pré end post calving weight was of 39.5 kg. The regression coefficient was of 13.45 kg.

The statistical analysis showed that the selected set of variables presented the greatest significant effect on milk yield, with levels of significance of up to 7%, which resulted the following equation:

$$\hat{Y} = 634.6432 + 9.5282 \text{ PL} + 0.3785491 \text{ PLA} - 5.940703 \text{ DPLA} + 3174034 \text{ EP} - 13.44739 \text{ DPP} + 0.9135838.$$

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ABUFAID, E.M.D. Fatores que influenciam a eficiência produtiva do rebanho GIR leiteiro da Fazenda Experimental de Criação "João Pessoa", Umbuzeiro na Paraíba. Areia, UFGP, 1980. 59p. (Tese de MS).
02. ACOSTA, G.A.M. Alimentação de vacas leiteiras no período de lactação com diferentes níveis de concentrado. Pelotas, UFPEL. 1985. 121p. (Tese de MS).
03. ALENCAR, M.M. Efeito da produção de leite sobre a eficiência reprodutiva de vacas Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23ª, Campo Grande, 1986. Anais... Campo Grande, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p.308.
04. ALIM, K.A. Environmental and genetic factors affecting milk production of Butana cattle in the Sudan. Journal Dairy Sciences, Champaign, 45(2):242-7, 1962.

05. ALVES, F.A.; IANG, I.; MELO, T.J.D. & FONZARI, W.M.G. Comportamento médio das vacas e rebanhos controlados pelo serviço de controle leiteiro da Associação Brasileira de Criadores de Bovinos. Revista dos Criadores, São Paulo 38:18-108, 1967.
06. ALVES, H.M. & SILVA, C.A. Estudo de alguns aspectos de eficiência reprodutiva de um rebanho GIR explorado para leite. Arquivo da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Belo Horizonte, (12):207-9, 1970.
07. ANDRADE, G.D. de. O controle leiteiro, como instrumento de melhoramento genético do Zebu e seus cruzamentos. s. n. t. 14p. (Apresentado no Congresso Internacional sobre Zebu) 1, Uberaba, 1988.
08. ANDRADE J. de. Utilização de concentrados para altos níveis de produção de leite. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA LEITEIRA, 2, São José dos Campos, 1979. Anais...Campi-Fundação Cargill, 1981. p.67-93.
09. ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMING, J.S.; GEMAEL, A.; SOUZA, A.G.; & BONA, F.A. Nutrição animal; (as bases e os fundamentos da nutrição, os alimentos. 3. ed. São Paulo, Nobel, 1986. v.2., 425 p.
10. AROEIRA,, J.A.D.C. O zebu como gado leiteiro. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1983, p.13 (Seminário, 5).

11. BALAINE, D.S.; ACHARYA, R.M. Effectiveness of the components of lactation in selecting for milk production in Hariana cattle. Journal of Dairy Sciences, Champaign, 53(8):1064-8, 1970.
12. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & GARWAL, S.C. Effect of weaning on production and reproduction efficiency. Indian Journal of Dairy Sciences, New Delhi, 24:181-4. 1971.
13. BARBIERI, .E.M.; PEREIRA, C.C.J. & PEREIRA, S.C. Produções parciais acumuladas de leite em vacas da raça Caracu. I Efeitos de fatores não genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24ª, Brasília, 1987. Anais... Brasília, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1987. p.268.
14. BARBOSA, P.B.S. Fatores genéticos e não genéticos que influenciam algumas características produtivas em um rebanho Guzerá na região agreste de Pernambuco. Viçosa, UFV 1981. p. 71 (Tese de MS).
15. \_\_\_\_\_; PEREIRA, S.C.; FONSECA, G.C.; CARNEIRO, G.G. Estudo de características produtivas de um rebanho Guzerá na região do agreste de Pernambuco. I - Produção de Leite. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, 38(3):381-9, 1986.

16. BASU, S.B. & GUPTA, K. Milk production in relation to age and season in Indian dairy cattle, Indian Journal of Dairy Sciences, New Delhi, 30:141-3, Jan. 1974.
17. BHASIN, N.R. A study of some components of intercalving period in Haryana cattle. Indian Journal of Dairy Sciences. New Dalhi, 20:72-4, June 1967.
18. BHUSARI, B.M.; TAJANE, R.K. & DEB, N.R. The probable components of variation in milk of Sahiwal. Indian Veterinary Journal, Madras, 62(2):151-4, 1985.
19. BITU PRIMO, G. Influência de alguns fatores de meio do grau de sangue na eficiência reprodutiva de um rebanho Holandês, variedade Preto e Branco. Lavras, ESAL, 1978 p.72. (Tese de MS).
20. BODISCO, V.; RINCON, E.J.; MAZARI, G.; FUENMAYOR, C. Efecto algunos factores ambientales y fisiológicos de vacas Pardo Suizo em Maracay, Venezuela. Agronomia Tropical.
21. CAMPOS, J.M.S. Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na microrregião de Viçosa, Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, p.109. (Tese de MS).

22. CAMPOS, O.F. de. Criação de Bezerros. In: NESTLÉ. Companhia Industrial e Comercial Brasileira de Produtos Alimentares. Terceiro Curso de Pecuária. São Paulo, ANPL/EMBRAPA-CNPGL. Instituto de Laticínios Cândido Tostes/EPAMIG, 1984. p.cap. 6, p.55-69.
23. CARDOSO, V.L.; BENINTENDI, R.P., FREITAS, M.A.R. & LOBO, B. R. Estudo sobre curva de lactação de um rebanho da raça Gir de seleção leiteira. Pico de lactação e persistência de lactação In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23ª, Campo Grande, 1986. Anais.. Campo Grande, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p.281.
24. CARMO, J. & PRATA, H. Estudos sobre o zebú leiteiro da Fazenda de Criação "Getulio Vargas", em Uberaba-MG. Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia, 1961. p.82. (Série Monografia).
25. CASTILLO, R.H. Reproductive efficiency of dairy cows of the Holstein Friesian and Brown Swiss breeds imported from USA and Canadá into the Mexican Tropics. Técnica Pecuária in México. Pub. 22:32-3, 1976. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Farnham Royal, 44(9):475, Abst. Sept. 1976.
26. CHAUDHARY, S. & CHAUDHARY, L.A. Effect of genetic and non genetic factors on milk yield Friesian x Sahiwal cattle. Indian Journal Animal Sciences, New Delhi, 47(12):773-6 Dec. 1977.

27. CHHILAR, R.S.; RAINA, I.B. & BHAT, N.P. A note on some factors affecting part lactation and 300 day yield in Haryana and its crosses with Friesian. Indian Journal Animal Sciences, New Delhi, 49(6):458-61, June, 1979.
28. CHOWDHARY, S.M. & BARHAT, K.N. Effects of cross-breeding and certain environmental factors on level of milk production in cattle. Indian Journal Animal Sciences. New Delhi, 49(8):604-7, Aug. 1979.
29. COELHO, A.J.M.; BITU, P.G.; LEITE, R.M.P. & SILVA, B.S. Fatores ambientais e genéticos como causa de variação no período de lactação da raça Gir. I. Produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20ª. Pelotas, 1983. Anais... Pelotas, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983. p.223.
30. CORREIA, A.N.S. Informações sobre o melhoramento do zebu na Fazenda Experimental de Uberaba. Revista Ceres, 10(55):58-76, 1956.
31. CRUZ, B.W.J.; FRANÇA, P.M.; BITU, P.G. Meio ambiente e grau de sangue de um rebanho holandês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA, 23ª, Campo Grande, 1986. Anais... Campo Grande, Sociedade Brasileira de Zootecnia 1986. p.289.
32. DRAPER, N.R. & SMITH, H. Applied regression analysis. New York, J. Wiley, 1966. p.407.

33. FARIAS, V.P. Índices de produtividade em gado de leite.  
In: FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS DE LUIZ DE QUEIRÓZ.  
Curso de atualização em produção de leite. Piracicaba  
1983. p.34-45.
34. FERREIRA, G.S. Estudo de fatores genéticos e de ambiente  
na produção de leite e em características reprodutivas  
de um rebanho Holandês. Viçosa, UFV, 1984. 90p. (Te-  
se de MS).
35. FOOT, A.S.; LINE, C. & ROWLAND, S.J. The effect of prepar-  
tum feeding of heifers on milk composition. Journal  
Dairy Reseachan, 30:403, 1963.
36. GALVÃO, E.F.; MELO, P.R. & MOREIRA, A.H. Efeito de três  
níveis suplementares de concentrado na fase pré-parto  
sobre a lactação subsequente de vacas leiteiras em á-  
rea tropical. Arquivo da Escola de Veterinária da UFMG  
Belo Horizonte, 26(1):7-18, 1974.
37. GRAINER, C. & MCGOWAN, A.A. The significance of pre-cal-  
ving nutrition of the dairy cow. Ocasional Publication  
New Zeland Society of Animal Production, 8:134-71, 1982  
In: NUTRITION ABSTRACTS AND REVIEWS; Séries B - Lives -  
tock feeds and feeding, Fanhaum Royal, 54(11):600, Abst  
4718, Nov. 1984.
38. JOHAR, K.S. & TAYLOR, C.M. Variation in lactation period  
of Sahiwal and Red Sindhi cows. Indian Veterinary Jour-  
nal, Madras, 50(9):882-5, 1973.

39. JORDÃO, E. Contribuição para o estudo do comportamento leiteiro de um rebanho 5/8 Red Poll e 3/8 zebu, denominado Pintangueiras. Boletim Indústria Animal, São Paulo 25: 19-32. 1968.
40. KHERDE, R.U.; DAVE, A.D. & PATEL, L.G. Reproductive in Kan krej. Indian Veterinary Journal, Madras, 53:194-8, 1976.
41. KROHN, C.C. HVELPLUND, T. & ANDERSEN, P.E. The effect on performance of different energy concentrations in complete rations for first lactation cows. Livestock Production Science, 10(3):223-37, 1983.
42. LEDIC, L.I. & FARIA, S.R. Sistema de produção de leite do rebanho Gir da Fazenda Experimental "Getúlio Vargas", resultados zootécnicos de novembro/84 à outubro/85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23ª Campo Grande, 1986. Anais...Campo Grande, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p.407.
43. MACDOWELL, R.E.; CAMCENS, J.K.; VAN VLECK, L.D.; CHRISTENSEN E. & FRIAS, E.C. Factors affecting performance of Holstein in subtropical regions of México. Journal of Dairy Science, Champaign, 59(4):722-9, 1976.
44. MARTINEZ, N.; RAMIRES, S.G. & COMBELLAS, J. Reproductive performance of a Holstein herd in Maracay, Venezuela Tropical Animal Production, 7(1):31-9, 1982.

45. MOULICK, S.K.; MACDOWELL, R.E.; VAN VLECK, L.D. & GUHA, H. Potential of deshi cattle of India for dairy production. Journal of Dairy Science, Champaign, 55(8):1148-55, July, 1972.
46. NAGPAL, M.P. & ACHARYA, P.M. Studies on Sahiwal dairy herd records: effects of non-genetics factors. Indian Journal Animal Sciences, New Delhi, 41(7):515-20, Jan. 1971.
47. NEIVA, R.S. Efeito de alguns fatores de meio sobre a produção de leite de um rebanho Holandês Preto e Branco. Belo Horizonte, UFMG. 1977. 91p. (Tese de MS).
48. NOBRE, P.R.C.; MILAGRES, J.C.; CASTRO, A.C.G. & GARCIA, J. A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 13(3):335-46. 1984.
49. ODEDRA, B.A.; KAUSHIK, N.S. & KARPATL, G.B. Sources of variation in milk production in Gir cattle. Indian Journal Animal Sciences, New Delhi, 48(1):1-6, Jan. 1978.
50. OLDS, D.; COOPER, T. & THRIFT, F.A. Effect of days open on economic aspect of current lactation. Journal Dairy Science, Champaign, 62(7):1167-70, 1979.
51. OLIVEIRA, F.M. Alguns fatores que afetam a produção de leite de um rebanho Holandês Preto e Branco. Belo Horizonte, UFMG, 1973, 38p. (Tese de MS).

52. OLIVEIRA FILHO, E.B.; LÔBO, R.B. & DUART, F.A.M. Eficiência reprodutiva de vacas Gir exploradas para leite. Revista Brasileira de reprodução animal, Belo Horizonte, 9(1):21-33, 1985.
53. PANDA, P.B. & SHANDU, D.P. Some genetic and non-genetic factors affecting milk production in cross-breeds of Holstein and Jersey with Haryana and Deshi Bengal cows. Indian Veterinary Journal, Madras, 60(2):99-106, Fev. 1983.
54. PANDEY, H.N.; GANG, R.C. & KAUSHIK, S.N. First lactation milk yield, lactation length and dry period in Haryana-exotic crosses. Indian Journal of Animal Sciences, New Delhi, 53(3):307-9, Mar. 1983.
55. PATIL, R.R. & KALE, M.K. Effect of non-genetic factors on milk production Gir with Holstein, Frisian and Jersey Halfreds. Indian Journal of Animal Sciences, New Delhi 56(9):968-70, Sept. 1986.
56. PEREIRA, C.C.J.; CARNEIRO, G.G.; TORRES, R.J.; MACHADO, B. G.S.; LUNA, P.L.H. & SALVO, E.W.A. Produção de leite da vaca Guzerá nos três primeiros meses de lactação. Arquivo da Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 26(2):195-205, 1974.
57. PIRES, V.A. Fatores genéticos e ambientais que afetam a produção de leite e duração da lactação de um rebanho com diferentes grupos genéticos Holandês x Guzerá. Piracicaba, ESALQ, 1984. 122p. (Tese de MS).

58. POLASTRE, R.; PEREIRA, C.S.; SILVA, H.M. & SAMPAIO, I.B.M. Influência de alguns fatores sobre as principais características produtivas em um rebanho Jersey. Arquivos da Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 33(3): 497-507, 1981.
59. PRASAD, R.B. Analysis of the components of variance in post-partum interval to conception in a Tharpakar herd of cattle. Indian Journal of Dairy Sciences, New Delhi 11:161-5, 1958.
60. PURBEY, L.N. & SANE, C.R. Studies on economic characteres of Dangi cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, 59 (9):709-12, Sept. 1982.
61. REHFELD, O.A.M. Efeitos de alguns fatores de meio sobre a produção de leite no rebanho Zebu - leiteiro da Estação Experimental de Uberaba, MG. Belo Horizonte, UFMG, 1975. 75p. (Tese de MS).
62. REIS, R.S.; CARNEIRO, G.G.; TORRES, J.R.; SAMPAIO, I.B.M. & HUERTAS, A.G. Alguns fatores ambientes que afetam a produção de leite em um rebanho mestiço. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, 35(6):897-905, 1983.
63. ROSTON, A.J. Planejamento de exploração leiteira: dimensionamento do rebanho e das áreas de produção de alimentos. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Utilização de técnica moderna na exploração leiteira. Campinas, 1985. cap.1.p. 1-56.

64. RUVUNA, F.; MAO, I.L.; MCDOWELL, R.E. & GURNANI, M. Environmental and genetic variation in milk yield of native cattle and crosses with Brown Swiss in India. Journal Animal Science, Champaign, 59:74-85, Jan. 1985.
65. 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):205-13, 1971.
66. SILVA, M.A.; GONÇALVES, G.G.; TORRES, J.R. & TEIXEIRA, M.N. Fatores que afetam a produção de leite em vacas Gir. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Belo Horizonte, 5(2):159-71, 1976.
67. STUMPF JUNIOR, W. Efeitos de alguns fatores ambientes sobre a eficiência produtiva de um rebanho Holandês Preto e Branco, de variados graus de sangue. Lavras ESAL, 1979. 62p. (Tese de MS).
68. TEIXEIRA, N.M. Causas de variação da produção de leite do rebanho Gir da Fazenda Brasília, Minas Gerais. Viçosa UFV, 1974. 62p.
69. TOMAR, N.S. & SING, B.P. Genetic trends of some economic traits in Harijana cows. Indian Veterinary Journal, Madras, 58(9):701-9. Sept. 1981.

70. TOMAR, S.S. & ARNEJA, D.V. Influence of sex of the calf on the reproductive efficiency of Hariana Dams. Indian Veterinary Journal, Madras, 49(11):1115-9, 1972.
71. VASCONCELOS, J.L.M.; SILVA, H.M. & REIS, R.B. Estudo do efeito de alguns fatores fisiológicos e de meio sobre a produtividade de um rebanho mestiço Holandês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23ª. Campo Grande, 1986. Anais...Campo Grande, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p.308.
72. VAZ, A.S.F. Manejo alimentar do gado leiteiro: nutrição animal. Rio de Janeiro, UFRRJ, 1971. 28p.
73. VERNEQUE, R.S. Fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas de um rebanho Gir leiteiro. Viçosa, UFV, 1982. 93p. (Tese de MS).
74. VIANNA, J.H.U. Efeito do sexo da cria, mês e ordem de parição e produção de leite sobre o período de serviço subsequente num rebanho Zebu leiteiro. Belo Horizonte, UFMG 1982. 27p. (Tese de MS).