

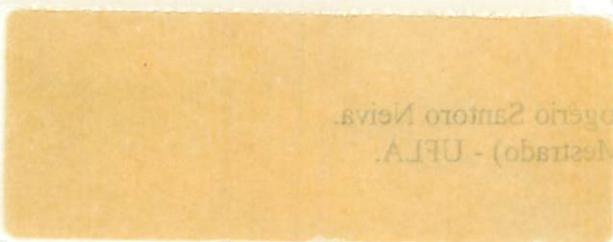
ADAUTO DE MATOS LEMOS

**INFLUÊNCIA DOS PERÍODOS SECO E DE SERVIÇO SOBRE A PRODUÇÃO DE
LEITE DE VACAS DA RAÇA GIR NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal/Bovinos, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador:

Prof. ROGÉRIO SANTORO NEIVA



**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL**

1996

**Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Classificação e catalogação da
Biblioteca Central da UFLA**

Lemos, Adauto de Matos

Influência dos períodos seco e de serviço sobre a produção de leite
de vacas da raça Gir no Estado de Minas Gerais / Adauto de Matos
Lemos. -- Lavras : UFLA, 1996.

49 p. : il.

Orientador: Rogério Santoro Neiva.
Dissertação (Mestrado) - UFLA.
Bibliografia.

1. Gado leiteiro. 2. Período seco. 3. Gado Gir. 4. Vaca leiteira. 5.
Período de serviço. 6. Leite-produção. I. Universidade Federal de Lavras.
II. Título.

CDD-636.2142

ADAUTO DE MATOS LEMOS

**INFLUÊNCIA DOS PERÍODOS DE SERVIÇO E SECO SOBRE A PRODUÇÃO DE
LEITE DE VACAS DA RAÇA GIR NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal/Bovinos, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 30 de junho de 1995



Dr. Mario Luiz Martinez



Prof. Aloísio Ricardo Pereira da Silva



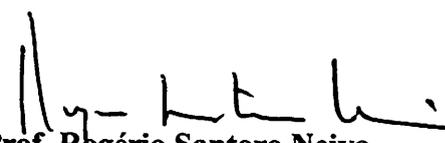
Prof. Antonio Ison Gomes de Oliveira



Prof. Rubem Dely Veiga



Prof. Tarcísio de Moraes Gonçalves



Prof. Rogério Santoro Neiva
(Orientador)

A meu irmão Álvaro, por tudo

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras pela oportunidade, em especial ao Departamento de Zootecnia.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, que por meio do Setor de Informática do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, ofereceu todas as condições necessárias para a realização deste trabalho.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, pela oportunidade concedida.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos.

À Associação Brasileira dos Criadores, Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro e Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, pelos dados.

Ao Prof. Rogério Santoro Neiva, pela orientação e amizade.

Ao Dr. Mário Luiz Martinez, pela orientação e amizade.

Ao Prof. Antonio Ilson Gomes de Oliveira, pelo apoio incondicional.

Ao amigo e Prof. Tarcísio de Moraes Gonçalves, que durante tantos dias e madrugadas contribuiu para a realização deste trabalho, com sua orientação.

À todos os professores que participaram de minha formação acadêmica.

Aos criadores de gado Gir.

À Virginia Marcia P. de Abreu, sem a qual as dificuldades seriam maiores.

À Sônia Maria Borges, por sua força sempre presente.

Ao Professor Eduardo Pinto Filgueiras e família, pela carinhosa recepção.

Aos amigos de Lavras, especialmente, Júlio, Giovani e Carla.

Aos amigos do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes".

A meus pais.

À Profª Maria Sylvia Cyrino Peralva, pelo especial apoio.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Em especial agradeço:

À minha esposa Geísa, amiga, cúmplice... sempre.

À minha mãe, Luiza.

Aos meus filhos, Rafael e Renan.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Desempenho Reprodutivo.....	3
2.1.1 Intervalo de Partos.....	4
2.1.2 Período de Gestação.....	5
2.1.3 Período de Serviço.....	7
2.2 Desempenho Produtivo.....	10
2.2.1 Duração da Lactação.....	12
2.2.2 Período Seco.....	13
2.2.3 Produção de Leite por Dia de Intervalo de Parto.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 Origem dos Dados	17
3.2 Dados Analisados.....	17
3.3 Métodos de Análises.....	20
3.4 Modelos Experimentais.....	21

	Página
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 24
4.1	Produção de Leite por dia de Intervalo de Parto segundo as classes de Período de Serviço 24
4.2	Produção Total de Leite segundo as classes de Período de Serviço..... 27
4.3	Produção de Leite por dia de Intervalo de Parto segundo as classes de Período Seco anterior ao parto..... 32
4.4	Produção Total de Leite segundo as classes de Período Seco anterior ao parto..... 35
5	CONCLUSÕES..... 40
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 41

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Duração média do período de gestação de zebuínos leiteiros, em dias, segundo vários autores	6
2	Duração média, em dias, do período de serviço de zebuínos leiteiros, segundo vários autores	8
3	Duração média do período seco de zebuínos leiteiros, em dias, nos trópicos, segundo vários autores, em ordem cronológica, dentro de Raça	14
4	Classes de período de serviço e número de observações para a produção total e produção por dia de intervalo de parto em rebanhos da raça Gir..	19
5	Classes de período seco anterior ao parto e número de observações para a produção total e produção por dia de intervalo de parto em rebanhos da raça Gir.....	20
6	Análise de variância no estudo do período de serviço, influenciando a produção de leite por dia de intervalo de parto	24
7	Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg) segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa.....	25

Página

8	Análise de variância no estudo do período de serviço, influenciando a produção total de leite	28
9	Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por lactação (kg) segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa	30
10	Análise de variância no estudo do período seco anterior ao parto, influenciando a produção de leite por dia de intervalo de parto.....	32
11	Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg) segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa	35
12	Análise de variância no estudo do período seco anterior ao parto, influenciando a produção total de leite.....	36
13	Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por lactação (kg), segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Médias estimadas da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg), segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa	27
2	Constantes de quadrados-mínimos da produção total de leite em função das classes de período de serviço em vacas da raça Gir	29
3	Médias estimadas da produção de leite na lactação (kg) segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa	31
4	Médias estimadas da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg), segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa	34
5	Médias estimadas da produção de leite na lactação (kg) segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa....	38
6	Constantes de quadrados-mínimos da produção total de leite em função das classes de período seco anterior ao parto em vacas da raça Gir.....	39

RESUMO

LEMOS, Adauto de Matos. **Influência dos períodos de serviço e seco sobre a produção de leite de vacas da raça gir no Estado de Minas Gerais.** Lavras, UFLA, 1995. 60p. (Dissertação - Mestrado em Produção Animal/Bovinos)*

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos do Arquivo Zootécnico Nacional, mantido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - CNPGL/EMBRAPA. Referem-se a animais da raça Gir, explorados para a produção de leite, controlados em 23 rebanhos no Estado de Minas Gerais, no período de 1980 a 1990. As variáveis dependentes estudadas foram a produção de leite por dia de intervalo de parto (PTI) e a produção total (PT), sendo influenciadas pelo período de serviço, que foi agrupado em 16 classes (CSER) e pelo período seco anterior ao parto, agrupado em 15 classes (CSEC). Os modelos estatísticos empregados, tiveram como variáveis independentes o efeito rebanho-ano (RA), estação de parição (EST), classes de período de serviço (CSER) ou período seco anterior ao parto (CSEC), as interações EST * CSER ou EST * CSEC, e como co-variáveis a idade ao parto (I) para os efeitos linear e quadrático e a duração da lactação (DL) para o efeito linear. A PTI segundo as CSER foi estudada com 2.328 lactações, obtendo uma média de $5,7 \text{ kg} \pm 0,02 \text{ kg}$ e $CV=18,5\%$. Foi observado que com excessão da estação de parição, todos os demais efeitos foram significativos. A média de produção de leite por dia de intervalo de parto decresceu com o aumento do período de serviço, concluindo que, diminuir o período de serviço pode levar a maiores lucros. A PT segundo as CSER foi estudada com 4.746 lactações, obtendo uma média de $PT=2.647,54 \text{ kg} \pm 7,14 \text{ kg}$ e $CV=18,6\%$. Somente a interação EST * CSER não foi significativa.

Orientador: Rogério Santoro Neiva. Membros da Banca: Aloísio Ricardo Pereira da Silva, Antonio Ilson Gomes de Oliveira, Mario Luiz Martinez, Rubem Delly Veiga, Tarcísio de Moraes Gonçalves

A quarta CSER (161 a 180 dias) apresentou maior eficiência para a produção total, concluindo que, retardar a primeira cobertura fértil em vacas Gir, induz a maior produção total de leite, contrariamente ao verificado na PTI. A PTI segundo as CSEC foi estudada com 2.354 lactações, obtendo média de $6,08 \pm 0,03$ kg e $CV=22,4\%$. Somente a interação EST * CSEC não foi significativa. A média da PTI decresceu com o aumento do período seco anterior ao parto, sugerindo problemas crônicos reprodutivos e/ou de manejo, que aumentam o intervalo de parto. A PT segundo as CSEC, foi estudada com 4.709 lactações, obtendo média de $2.710,8$ kg $\pm 7,42$ kg e $CV=18,78\%$. EST e CSEC não afetaram a produção de leite, sendo as demais variáveis significativas. Até a segunda classe de período seco anterior ao parto (61 a 80 dias), a PT aumentou rapidamente, diminuindo os incrementos nas classes seguintes. Concluiu-se que o período seco anterior ao parto ideal está entre 61 a 80 dias.

ABSTRACT

PREVIOUS DRY PERIOD AND DAYS OPEN ON MILK YIELD IN “GIR” COWS OF THE MINAS GERAIS STATE

The data used in the study were obtained from the National Animal Husbandry Record at the National Milk Cattle Research Center of the EMBRAPA- Brazil. They are related to 23 commercial milk “Gir” herds in the State of Minas Gerais, from 1980 to 1990. The dependent variables analyzed were daily milk production by calving interval (PTI) and total milk production (PT), being influenced by days open (grouped in 16 classes - CSER) and by the previous dry period (grouped in 15 classes - CSEC). The statistical models included effects of herd-year (RA), calving season (EST), days open as classes (CSER) or previous dry period as classes (CSEC), the interactions EST*CSER or EST*CSEC. The linear and quadratic effects of calving age (I) and the linear effects of lactation length (DL), were used as covariables. The PTI in CSER was analyzed for 2,328 lactations, the daily milk production was 5.7 ± 0.02 kg/day and a coefficient of variation (CV) of 18.5%. With exception of calving season, all effects were significant. It was shown reduction in PTI with the increasing of days open. The reduction of days open can lead to best profits. The PT in CSER was studied on 4,746 lactations, showing a mean of $2,647.54 \pm 7.14$ kg and CV of 18.6%. Only EST*CSER interaction was not significant. The fourth CSER class (161 to 180 days) showed the best total yield, which suggests that in “Gir” cows the delay of the first fertile mating post-calving leads to a higher milk yield, inversely that obtained with PTI. The PTI in CSEC classes was studied on 2,354 lactations, showing a daily milk yield of 6.08 ± 0.03 kg and CV of 22.4%. Only the EST*CSEC interaction was not significant. The increase of previous dry period reduced the PTI average. The data suggested that reproductive chronic and/or husbandry problems, which were responsible by the increasing of the calving interval. The PT in CSEC was studied on 4,709 lactations, showing a mean yield of $2,710.8 \pm 7.42$ kg and CV of 18.8%. The

EST and CSEC didn't affect the milk yield and others effects included in the model were significant. The PT increased sharply until 61/80 days of previous dry period, reducing the increments in the follow classes. It was concluded that 61 to 80 days is the ideal previous dry period for lactating "Gir" cows.

1. INTRODUÇÃO

A produção de leite e a eficiência reprodutiva das vacas de um rebanho é que garantem o retorno econômico da atividade leiteira. Dentre as várias formas de se avaliar este retorno, ressaltamos, a produção total de leite em uma lactação e a produção de leite por dia de intervalo de parto. A produção de leite e a eficiência reprodutiva estão relacionadas, devendo pois, serem avaliadas conjuntamente.

Do gado indiano naturalizado no Brasil, a raça Gir é a que tem apresentado maior habilidade para a produção de leite, estando presente em 82% dos currais brasileiros (Santos, 1994), participando assim, de forma efetiva na pecuária leiteira do país. A rusticidade demonstrada ao longo do tempo por esta raça, é o fator determinante para a sua larga utilização, quase sempre em cruzamentos com raças européias e nativas, pois a maioria dos produtores de leite brasileiros, estão há muito tempo acomodados em um modelo semi-extensivo para esta atividade, permitindo práticas de manejo que levam a baixos índices zootécnicos, dificultando um maior conhecimento do potencial produtivo das raças que melhor se aclimataram no Brasil.

Uma prática que parece estar ocorrendo entre alguns criadores de gado Gir, é a de prolongar a primeira cobertura após o parto, acreditando que com isto, a produção registrada em uma lactação seja maior, induzindo assim a maiores valores comerciais para os animais deste rebanho. Entretanto, esta prática pode estar prolongando o período de serviço, que é o tempo decorrido do parto à concepção, o que acarreta em um intervalo de partos maior, comprometendo a média diária da produção de leite do rebanho e diminuindo o número de bezerras nascidos em um ano.

Com o objetivo de ajudar na compreensão deste problema, estudamos o efeito do período seco anterior ao parto sobre a lactação seguinte, bem como o efeito do período de serviço, que tem gerado muita discussão quando analisado na raça Gir. As produções de leite

foram estudadas de duas formas: por lactação e por dia de intervalo de parto, o que auxiliou observar o desempenho produtivo dos rebanhos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Desempenho Reprodutivo

A produção de leite é uma função dependente do desempenho reprodutivo, pois quanto mais eficiente, maior será o número de lactações que contribuirão para a produção vitalícia, bem como uma menor participação das produções finais da lactação, fator este mais importante em rebanhos que apresentam reduzida taxa de persistência da curva de lactação (Ramos 1984). O mesmo autor ressalta, ainda, os problemas de adaptação dos taurinos de alta produção, enquanto comparados às raças zebuínas. Vários fatores são atribuídos a isto, como o calor e umidade relativa do ar alta, radiação solar intensa, doenças infecto-contagiosas, altas infestações de endo e ectoparasitas, além do baixo valor nutritivo das forragens tropicais. Grandes períodos de estiagem induzem ao anestro, aumentando o período de serviço, conseqüentemente um maior intervalo de partos e gerações.

Para que se possa produzir gado europeu especializado (*Bos taurus*) em um ecossistema tropical, há de se adaptar um bom manejo nutricional e sanitário a fim de se evitar problemas como os identificados por Mahadevan e Hutcaison (1964) na África, quando constataram, que a performance reprodutiva das vacas zebuínas (*Bos indicus*), apresentaram boa taxa reprodutiva, com intervalo de partos de 12,5 meses, tendo a introdução de genes do *Bos taurus*, elevado consideravelmente esta taxa; deixando claro que para àquela realidade o zebu estava mais adaptado que o taurino.

A necessidade de se fazer um melhor manejo alimentar do gado criado nos trópicos é evidente, só assim poderá ser obtido um maior ganho genético, alicerçado em um programa de melhoramento animal, a partir da redução do intervalo de gerações.

2.1.1 - Intervalo de Partos

O intervalo de partos é um importante parâmetro para medir a eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos. Engloba duas características: o período de gestação, que é estável e o período de serviço, que é o responsável pelas grandes oscilações no intervalo de partos (Bozworth, Ward e Bonewitz 1972). Segundo Pelissier (1972), o intervalo de partos de 12 meses é fisiologicamente possível e economicamente justificável, onde se obtém um maior retorno da atividade leiteira com a redução nos custos de produção.

Quando manejados em condições adequadas de alimentação e cuidados sanitários, os bovinos de aptidão leiteira, deverão possuir um intervalo de partos ideal de 12 a 14 meses, Alves (1984).

Vários fatores causam variações no intervalo de partos, como a distribuição de chuvas nas várias épocas do ano, as condições instáveis de manejo, a falta de alimentação suplementar, a baixa qualidade e a reduzida disponibilidade de forragens, a época, a ordem do parto, o grupo genético e as mudanças genéticas do rebanho ao longo dos anos (Junqueira Filho, 1989).

O aspecto econômico do intervalo de partos é indiscutível, pois este influencia diretamente a produção de leite e o número de produtos obtidos por vaca, alterando também o intervalo de geração que reflete no ganho genético anual, segundo Ramos (1984), Polastre (1985) e Vidal (1986).

Ao estudarem o aspecto reprodutivo do gado zebu, Carneiro, Brown e Memoria (1958) verificaram um efeito significativo de rebanho sobre a duração do intervalo de partos, em vacas da raça Gir. Resultado confirmado por, Sarmiento (1975) e Ramos (1984) para as raças Guzerá e Gir, no Brasil, e por Choudhuri, Banerjee e Guha (1984) e Koul (1987), na Índia, para a raça Haryana. Todavia, Dhoke e Johar (1977b), em rebanhos da raça Haryana, na Índia, e Vidal (1986) nas raças Pardo Suíço e Holandesa, na Bolívia, não observaram tais efeitos.

Alguns autores não encontraram diferenças significativas do ano de parto sobre o intervalo de partos, como Campos (1987) em rebanho mestiço. No entanto, a maioria dos trabalhos, indicam que o ano de parto exerce um efeito significativo sobre esta característica, verificado por Oliveira Filho et al. (1985) e Leite et al. (1986), em vacas da raça Gir e por Silva

(1971) e Balieiro (1976), para a raça Guzerá. Também em outros países, como na Índia, onde, Gajbhiye e Dhanda (1987) constataram tal efeito, em vacas da raça Gir.

O efeito da estação ou época do parto nas vacas Gir em que se iniciou o intervalo de partos, foi significativo para Viana (1978) e Ramos (1984) que verificaram uma tendência dos partos ocorridos no outono e inverno gerarem intervalos mais curtos, em relação aos partos ocorridos na primavera e verão. Entretanto, Verneque (1982) constatou que as vacas Gir que pariram de julho a dezembro, apresentavam o intervalo de partos subsequentes menor que as paridas de janeiro a junho.

Outros autores também demonstraram a influência do mês ou estação de parição sobre o intervalo de partos, entre eles Lobo et al. (1982b), Oliveira Filho et al. (1985) e Leite et al. (1986) em vacas Gir e Choudhuri, Banerjee e Guha (1984) em vacas Harijana. Entretanto, no Brasil, Silva (1971) e Mariz e Oliveira (1983) com vacas Guzerá, Coelho (1981) e Leite, Primo e Coelho (1982) com vacas Gir, e Campos (1987) com mestiças, e, na Índia, Singh, Taylor e Singh (1986) com vacas Malvi, e Gajbhiye e Dhanda (1987) com vacas Gir, constataram não haver influência significativa dessa variável independente sobre o intervalo de partos.

Uma tendência do primeiro intervalo de parto de vacas Gir, ser maior que os subsequentes foi constatada por Coelho (1981), no Brasil, e Gajbhiye e Dhanda (1987), na Índia. Para Polastre (1985), estudando rebanhos mestiços, afirma que por estarem em fase de crescimento, as novilhas manifestam de forma mais evidente as deficiências nutricionais, sendo assim, para ele, esta é a principal causa de o primeiro intervalo de parto ser mais longo.

A idade da vaca Gir e/ou ordem do parto, foram reveladas como significativas para intervalo de parto por Torres e Pinheiro (1974), Viana (1978) e Leite, Primo e Coelho (1982), no Brasil e Odedra, Haushik e Katpatal (1978) na Índia. Entretanto, Teixeira, Milagres e Carneiro (1973), Verneque (1982), não encontraram efeito significativo para ordem do parto e/ou idade da vaca para esta variável.

2.1.2 - Período de Gestação

Cada espécie apresenta um período de gestação característico, com estreitas variações, comportando-se de maneira estável. Nos bovinos leiteiros, esta característica se encontra entre 280 a 290 dias com desvio de cinco dias para gestações individuais (Ramos 1984).

A Tabela 1 apresenta a duração do período de gestação de zebuínos segundo alguns autores.

O período de gestação para a raça Gir, varia entre 283,5 dias segundo Shukla e Prasad (1967) e Kerur (1969), na Índia, a 290,2 dias segundo Teixeira, Milagres e Carneiro (1973), no Brasil.

Mahadevan (1958) atribui parte das variações desta característica a causas genéticas. Bhasin

TABELA 1 - Duração média do período de gestação de zebuínos leiteiros, em dias, segundo vários autores

AUTOR	LOCAL	Nº	RAÇA	MÉDIA
Villares e Abreu (1948/49)	Brasil	147	Guzerá	291,90
Argawal et al. (1971)	Índia	97	Guzerá	287,20
Argawal et al. (1971)	Índia	101	Kankrej	294,10
Sarmiento (1975)	Brasil	-	Guzerá	287,20
				284,10
Rao (1966a)	Índia	116	Malvi(M)	284,18
		119	Malvi(F)	283,86
Sharma et al. (1951)	Índia	-	Hariana	290,00
Bhasin (1967)	Índia	382	Hariana	287,81
Bhasin (1968)	Índia	-	Nagori	283,17
Villares e Abreu (1948/49)	Brasil	219	Gir	288,92
Correa (1956)	Brasil	117	Gir	288,50
Shukla e Prasad (1967)	Índia	270	Gir	283,95
		272		283,50
Shukla e Prasad (1967)	Índia	408	Gir	285,90
Kerur (1969)	Índia	245	Gir(M)	284,30
		249	Gir(F)	283,50
Silva e Alves (1970)	Brasil	223	Gir	287,10
Teixeira et al. (1973)	Brasil	130	Gir	290,20
Malik e Ghei (1977)	Índia	42	Gir	286,60
D'Souza et al. (1979)	Índia	198	Gir	283,80
Sharma e Prabhu (1978)	Índia	-	Gir	285,60
Ramos (1979)	Brasil	287	Gir	288,90
Rigor (1949)	Filipinas	-	Red Sindhi	280,00
Singh e Ray (1961)	Índia	-	Red Sindhi	286,00
Pires et al. (1970/71)	Brasil	122	Red Sindhi	289,00
D'Souza et al. (1979)	Índia	-	Red Sindhi	283,00
Singh e Dutt (1961)	Índia	-	Sahiwal	286,00
Singh (1970b)	Índia	948	Shahabadi	290,90
Ordoñez et al. (1976)	Venezuela	1561	Zebu	288,20
Sharma e Prabhu (1968)	Índia	-	Várias	287,10
				283,60

FONTE: RAMOS (1984)

(1967) acredita que esteja mais ligada ao peso ao nascimento do produto.

O sexo do produto tem sido citado como uma grande fonte de variação, sendo a gestação dos produtos machos mais extensa, segundo Villares e Abreu (1948/49), no Brasil, Shukla e Prasad (1967), na Índia.

Para causas não genéticas sobre a duração da gestação, Ordoñez et al. (1976), trabalhando com zebu na Venezuela, relataram diferenças significativas entre os anos de parições não tendo todavia, encontrado influência da época ou do mês do parto. Resultado semelhante ao encontrado por Kerur (1969), em vacas Gir, na Índia.

2.1.3 - Período de Serviço

Considerando que a duração da gestação não apresenta grandes variações, o período de serviço torna-se o principal fator de alteração sobre o intervalo de parto, que é o tempo decorrido entre dois partos consecutivos. Esta variável, segundo Lineweaver e Spessard (1975), oferece a mais significativa análise da condição reprodutiva de um rebanho, bem como das medidas de eficiência reprodutiva e Pelissier (1972), acredita que as coberturas não fertilizadas, tornam-se a grande limitação para se obter um bom índice de fertilidade.

A Tabela 2 mostra a variação no período de serviço encontrada na literatura.

O balanço energético negativo, comumente observado nas vacas após o parto, constitui um fator importante para a extensão do período de serviço. Segundo Gerloff e Morrow (1986) as fases de grande requerimento, metabólico, como o rápido crescimento na puberdade, parto e o pico da lactação, são mais prováveis de afetar a reprodução. Para Butte e Deshpande (1987) a perda de peso e ou da condição corporal, estão associados com o atraso do ciclo estral após o parto. Assim uma boa condição corporal no momento do parto, bem como um balanço nutricional próximo ao requerido nos dois meses que seguem ao parto, permitem um retorno mais rápido da atividade ovariana e involução uterina, o que influencia o período de serviço (Ferreira, 1991).

Do ponto de vista econômico, Esslemont (1993) sugere que o ideal é cobrir a vaca 75 a 85 dias após o parto e Pereira e Miranda (1980), acreditam que 120 a 150 dias seja melhor para vacas de lactações maiores. Os rebanhos que apresentam maiores produções de leite,

possuem um período de serviço mais extenso, segundo Mahadevan (1958), talvez pela supressão do cio nestas vacas.

TABELA 2 - Duração média, em dias, do período de serviço de zebuínos leiteiros, segundo vários autores

AUTOR	LOCAL	Nº	RAÇA	MEDIA
Carneiro et al. (1960/61)	Brasil	530	Guzerá	364,30
Carneiro et al. (1960/61)	Brasil	2020	Guzerá	267,00
Tundisi et al. (1962)	Brasil	219	Guzerá	110,05
Argawal et al. (1971)	Índia	103	Guzerá	212,20
Silva (1971)	Brasil	1282	Guzerá 1º	253,90
Silva (1971)	Brasil	-	Guzerá 2º	199,50
Kerde et al. (1976)	Índia	753	Kankrej 1º	195,70
Kerde et al. (1976)	Índia	-	Kankrej 4º	147,40
Rao (1966b)	Índia	68	Malvi	178,30
Prasad (1958)	Índia	1338	Tharparkar	131,00
Dutt et al. (1974)	Índia	63	Tharparkar	169,00
Sharma e Bhatnagar (1975)	Índia	-	Tharparkar	153,40
Kohli e Suri (1960b)	Índia	799	Hariana	263,25
Kohli e Suri (1960a)	Índia	576	Hariana 1º	288,80
Kohli e Suri (1960a)	Índia	-	Hariana 2º	238,60
Kohli e Acharya (1961)	Índia	753	Hariana	288,58
Kohli et al. (1961c)	Índia	230	Hariana	314,30
Bhasin (1967)	Índia	382	Hariana	173,96
Singh et al. (1968)	Índia	438	Hariana	305,22
Singh et al. (1969)	Índia	411	Hariana	302,66
Dhillon et al. (1970)	Índia	898	Hariana M	274,50
Dhillon et al. (1970)	Índia	-	Hariana F	270,90
Soof e Singh (1970)	Índia	-	Hariana	154,00
Balaine (1971)	Índia	411	Hariana	302,70
Ngere et al. (1973)	Índia	1953	Hariana	199,00
Tomar e Balaine (1973)	Índia	356	Hariana	222,00
Bhasin (1968)	Índia	60	Nagori	119,79
Tundisi et al. (1962)	Brasil	279	Gir	124,64
Silva e Alves (1970)	Brasil	223	Gir	192,64
Teixeira et al. (1973)	Brasil	130	Gir	197,70
Malik e Ghei (1977)	Índia	34	Gir	316,70
Odedra et al. (1978a)	Índia	637	Gir	226,35
Ramos (1979)	Brasil	1333	Gir	303,94
Biswal e Rao (1960b)	Índia	154	Red Sindhi	110,00
Biswal e Rao (1960b)	Índia	121	Red Sindhi	157,00
Chopra et al. (1973)	Índia	368	Red Sindhi	158,00
Sharma e Bhatnagar (1975)	Índia	-	Red Sindhi	156,00
Malik e Sindhu (1968)	Índia	174	Sahiwal 1º	218,30
Malik e Sindhu (1968)	Índia	-	Sahiwal 2º	209,70
Malik e Sindhu (1968)	Índia	-	Sahiwal 7º	149,00
Chopra et al. (1973)	Índia	554	Sahiwal	188,00
Sharma e Bhatnagar (1975)	Índia	-	Sahiwal	162,00
Singh (1970b)	Índia	948	Shahabadi	144,20
Singh (1970b)	Índia	532	Shahabadi	147,90
Danasoury e Bayoumi (1963)	Sudão	558	Sudanesa	129,00

OBS.: 1) 1º, 2º, ..., refere-se a ordem dos partos.

2) M e F, refere-se ao período de serviço, segundo o sexo do produto

FONTE: RAMOS (1984).

No Brasil, Carneiro et al. (1960/61) encontraram 364,30 dias de período de serviço em vacas da raça Guzerá. Todavia, Tundisi et al. (1962), encontraram 110,05 dias, nas raças Guzerá e Gir.

Segundo Kohli et al. (1961), na Índia, esta característica deve situar-se entre 189 a 243 dias, para a raça Haryana. Enquanto, para Chopra, Bhatnagare Guarnani (1973), o período ideal para a raça Sahiwal deve ser de 77 a 95 dias e para a raça Red Sindhi de 96 a 144 dias.

O efeito da época de parição da vaca sobre a duração do período de serviço, no Brasil, segundo Carneiro et al. (1960/61) e Silva (1971), para vacas Guzerá, não apresentou efeito significativo. Semelhantes foram os resultados na Índia, de Kohli e Suri (1960b), Dhillon et al. (1970) e Ngere et al. (1973) para a raça Haryana e de Bhasin (1968) para a raça Nagori.

Kohli e Suri (1960a), na Índia, encontrou efeito significativo da época de parição sobre o período de serviço, na raça Haryana e Argawal, Menon e Buch (1971) na raça Kankrej, assim como Kherde, Dave e Patel (1976) na raça Kankrej, destacando que os períodos mais longos ocorreram no verão.

Segundo Rao (1966) na raça Malvi e Kohli e Suri (1960b) na raça Haryana, observaram períodos mais curtos quando as partições ocorriam de setembro a abril e os mais longos de maio a agosto.

No Brasil, Ramos (1979), observou em vacas da raça Gir efeito significativo ($P < 0,01$) para mês e ano de parição. Na Índia, estudando o efeito do ano de parição, em vacas Haryana, Dhillon et al. (1970) e Ngere et al. (1973), encontraram efeito significativo sobre o período de serviço.

A herança não é tão importante quanto às práticas de manejo dos rebanhos, segundo Tundisi et al. (1962) estudando o período de serviço em um grupo de raças, no Brasil, incluindo a Gir. A mesma conclusão foi obtida na Índia por, Chowdhary e Barhat (1980), que constataram média de 251 dias para as raças Nagori e Malvi. Entretanto, não encontraram efeito significativo do ano de parto sobre o período de serviço, sendo que a variação devida ao ano, contribuiu com 1,43% da variação total, não apresentando significância estatística.

Efeito significativo em rebanhos Guzerá e Gir, foram encontrados por Argawal, Menon e Buch (1971), na Índia, e Ramos (1979), no Brasil, ao estudarem a idade da vaca ou ordem de parto, como causa de variação do período de serviço. Todavia, Malik e Sindhu (1968), na Índia, estudando a raça Sahiwal e Silva (1971), no Brasil, estudando a raça Guzerá,

constataram que o período de serviço diminui, com o aumento da ordem de parição ou idade da vaca, sendo este efeito significativo sobre o período de serviço em vacas zebuínas leiteiras.

O efeito de touro sobre o período de serviço, foi significativo para Kherde, Dave e Patel (1976) que estudaram vacas da raça Kankrej, na Índia, filhas de 12 touros, onde verificaram uma oscilação de 143 a 238 dias entre os reprodutores.

Um bom manejo sanitário do rebanho, pode impedir aumentos significativos no período de serviço, como os encontrados por Lee et al. (1989), ao verificarem que a laminite, cisto ovariano, metrite e retenção de placenta, podem aumentar em até 28 dias o intervalo do parto à concepção. Uma incompleta involução uterina 30 dias após o parto, aumentou em 81 dias o período de serviço, constatado por Shanks, Freeman e Berger (1979). As infecções venéreas, tricomonose e campilobacteriose também aumentam o período de serviço. Estudando rebanhos leiteiros, Ball et al. (1987) constataram deficiência reprodutiva devida a tricomonose, com o aumento do período de serviço.

2.2 - Desempenho Produtivo

Objetivando tomar decisões mais seguras na exploração do gado leiteiro, afim de se obter um aumento da produtividade, faz-se necessário conhecimentos dos efeitos fisiológicos e de meio sobre a produção de leite. Entretanto, diversos são os fatores capazes de influenciar esta produção, merecendo destaque, pelo que nos revela a literatura, o ano e a época em que ocorre o parto e dá-se início à lactação, o manejo nutricional e a composição genética do rebanho.

Algumas destas influências, são difíceis de serem avaliadas, como por exemplo, as variações climáticas, que influenciam diretamente sobre a disponibilidade e qualidade da forragem oferecida ao rebanho, mudanças nas condições de manejo, sanidade, que pode afetar o rebanho com surtos indesejáveis e inesperados, bem como fatores econômicos, como as oscilações no preço do leite e dos insumos.

Quando se compara dados de *Bos indicus* com *Bos taurus*, deve-se levar em conta que o gado europeu, de uma maneira geral, recebe práticas mais cuidadosas de manejo. Por conseguinte, fatores de meio podem mascarar a potencialidade do animal, tornando difícil estimar os efeitos genéticos. Sendo assim, faz-se necessário estudar a extensão destes fatores não

genéticos, para que se possa avaliar a influência deles sobre as características de importância econômica (Junqueira Filho, 1989).

Nenhum efeito significativo das precipitações pluviométricas anuais sobre a produção de leite em vacas Gir, no estado de São Paulo, foi observado por Ramos et al. (1982).

Segundo Ramos (1984), a raça Gir, juntamente com Sahiwal, são as mais produtoras de leite dentre as raças zebuínas, seguida pelas Tharparkar, Red Sindhi e Hariana, oferecendo, assim, um destaque especial que objetive o aprimoramento destas para a produção de leite, em ambientes tropicais.

Em relação ao ano de parição como causa de variação Carneiro e Lush (1948), Verneque (1982) e Ledic (1990), encontraram efeito significativo desta variável em vacas Gir. Entretanto, Cardoso et al. (1982) e Lobo et al. (1982a), não observaram efeito do ano de parto sobre a produção de leite em rebanhos Gir, tendo sido todos os trabalhos realizados no Brasil.

A influência do mês, estação ou época de parição, não foram significativas sobre a produção de leite para Teixeira (1974), Silva et al. (1976) e Lobo et al. (1982a) em vacas Gir no Brasil. No entanto, foram significativas para Kaushik e Tandon (1979), na Índia, em vacas Hariana e Barbosa et al. (1986), em vacas Guzerá, no Brasil, que observaram ainda, produções superiores em vacas com partos nos primeiros meses de seca. Esta tendência se repete nas observações de Ramos (1984) e Ledic (1990), em vacas Gir, no Brasil.

Uma alta correlação entre a ordem de lactação e a idade das vacas ao parto no gado Gir, da Fazenda Experimental Getúlio Vargas, em Uberaba foi constatada por Rehfeld (1975). Vários autores têm estudado a produção de leite em função da ordem de parto ou número de lactações, em substituição à idade.

Em vacas Gir, no Brasil, Teixeira (1974) constatou que a maior produção ocorreu aos 10,5 anos, o que foi confirmado por Verneque (1982) e Ramos (1984). O efeito significativo para esta característica foi constatado por Teodoro et al. (1977) e Ledic (1990), também em vacas Gir, no Brasil.

Todavia, Rehfeld (1975), Lobo et al. (1982a) e Barbosa et al. (1986), não confirmaram a influência da idade sobre a produção de leite em vacas da raça Gir, no Brasil.

2.2.1 - Duração da Lactação

O período que decorre da parição à secagem da vaca, é chamado de duração da lactação. O total de leite produzido está estreitamente relacionado a este período. Nas raças de origem européia, especializadas na produção de leite, este período foi padronizado para ser 305 dias, permitindo assim, um período seco de 60 dias. Com isto, as vacas podem apresentar uma parição a cada ano, otimizando a eficiência reprodutiva e produtiva do animal. Entretanto, nas raças zebuínas, mesmo aquelas mais especializadas na produção de leite, muitas lactações com uma duração mais curta são verificadas, bem como uma não persistência da lactação, constituindo-se em graves entraves para a produção de leite.

Existe grande variação na duração média da lactação nos zebuínos, dentro e entre as raças. As raças mais especializadas como Gir e Sahiwal, tendem a apresentar lactações mais longas, com 10 ou mais meses. Já as lactações mais curtas com 8 meses ou menores são mais facilmente verificadas nas raças zebuínas dos países africanos (Mahadevan, 1966).

Lactações com períodos superiores a 300 dias foram reportadas por Shukla e Prasad (1970), Solanki, Patel e Shukla (1973) na Índia, e Ramos (1979), no Brasil, para a raça Gir. Também foram reportadas lactações com períodos inferiores a 8 meses por Singh (1970), Galukande, Mahadevan e Black (1962) e Bhasin (1968) para as raças Shahabadi, Zebu Africano e Nagauri, respectivamente. Para Joshi e Phillips (1953) na Índia e no Paquistão, a duração média da lactação para as vacas zebuínas situa-se em torno de 300 dias.

A idade à primeira parição foi estudada por Kohli e Suri (1960a) que constataram efeito não significativo desta, como causa de variação na duração da lactação, em vacas Haryana, na Índia.

A idade ou ordem de parto nas vacas Gir, influenciou a duração da lactação, nos trabalhos de Gajbhiye e Dhanda (1987) e Saha e Khan (1987) na Índia e Ramos (1984) e Teodoro et al. (1977) no Brasil. Entretanto, Rehfeld (1975) e Verneque (1982) no Brasil, não constataram efeito significativo para idade ou ordem de parto nesta raça.

Para efeito da época, mês ou estação de parição sobre a duração da lactação, Rehfeld (1975) e Verneque (1982) no Brasil não constataram efeito significativo desta variável para a raça Gir. Entretanto Teodoro et al. (1977) e Coelho et al. (1983b), obtiveram efeito significativo em vacas da raça Gir para esta variável.

Na Índia, Dutt e Singh (1963), em vacas da raça Haryana, verificaram que as parições no inverno apresentaram uma duração da lactação maior em relação as vacas que pariram no outono. Entretanto, Saha e Khan (1987), em vacas da raça Gir, na Índia, verificaram lactações mais extensas naquelas que pariram durante a primavera.

A influência do ano de parto foi observada por Rehfeld (1975) e Coelho et al. (1983b) no Brasil; Gajbhiye e Dhanda (1987) e Saha e Khan (1987) na Índia, que obtiveram efeito significativo para ano de parto sobre a duração da lactação para vacas Gir. Outros autores, entretanto, não obtiveram efeito significativo para esta característica, como Carmo e Prata (1961).

2.2.2 - Período Seco

O tempo decorrido entre o final de uma lactação e o início da lactação seguinte, corresponde ao período seco. Este período é o responsável pela regeneração dos alvéolos, tecido secretor de leite, no tempo que antecede à lactação. A ausência da produção de leite durante este período, permite que a vaca melhore suas condições corporais para o desenvolvimento do final da gestação e acumule reservas energéticas, necessárias para o próximo parto e produção de leite nos estádios iniciais da lactação (Smith, 1959). O tecido glandular secretor, formado por células epiteliais, precisa de repouso para que possa atingir sua função fisiológica máxima, que é mais intensa quando possui um maior número de células secretoras. Essa atividade alcança sua plenitude durante o pico da produção, decrescendo, então, até atingir o final da lactação com uma funcionalidade mínima.

Vacas com período seco de 1 a 2 meses produziram 9,2% mais leite que as de 0 a 1 mês, enquanto as de 2 a 3 meses produziram 4,3% a mais que as de 1 a 2 meses e as de 3 a 4 meses produziram 1,4% a mais que as de 2 a 3 meses, segundo observações de Klein e Woodward (1943).

Na Tabela 3 são visualizadas as médias para período seco obtidas na literatura. Na Índia, Singh e Desai (1962) observaram que o período seco compreendido entre 60-90 dias oferecia maior produção na lactação seguinte, de vacas Haryana, sendo que a partir de 90 dias não houve incremento na produção. Entretanto, Galukande, Mahadevan e Black (1962) verificaram que períodos secos inferiores a 80 dias levaram a maiores produções na lactação seguinte em

relação a períodos superiores a 80 dias, ao estudarem o zebu Africano. Já Bhasin (1969) não constatou efeito desta variável sobre a produção de leite da lactação subsequente em vacas da raça Mehwati, na Índia, o mesmo acontecendo com Magofke, Alba e Muñoz (1966), Magofke e Bodisco (1966), Lemka, McDowell e Van Vleck (1973) e Perozo, Labres e Abreu (1977) que estudaram raças nativas latino-americanas.

TABELA 3 - Duração média do período seco de zebuínos leiteiros, em dias, nos trópicos, segundo vários autores, em ordem cronológica, dentro de raça

AUTOR	LOCAL	Nº	RAÇA	MEDIA
Mahadevan (1958)	Índia	-	Kankrej	153,00
Benintendi et alli (1965/66)	Brasil	401	Guzerá	269,80
Dutt et alli (1974)	Índia	63	Tharparkar	153,00
Sharma et alli (1979)	Índia	386	Tharparkar	172,10
Mahadevan (1958)	Índia	-	Hariana	194,00
Singh e Desai (1962a)	Índia	586	Hariana	162,10
Bhasin (1967)	Índia	382	Hariana	195,86
Singh (1969)	Índia	386	Hariana	342,00
Soof e Singh (1970)	Índia	-	Hariana	152,00
Balaine (1971)	Índia	386	Hariana	341,60
Lemka et alli (1973)	Índia	995	Hariana	203,00
Ngere et alli (1973)	Índia	1953	Hariana	217,00
Tomar e Balaine (1973)	Índia	-	Hariana	256,00
Tomar (1975)	Índia	466	Hariana	255,86
Dhoke e Johar (1977)	Índia	941	Hariana	175,67
Bhasin (1969)	Índia	85	Mehwati	217,85
Corrêa (1956)	Brasil	117	Gir	195,10
Mahadevan (1958)	Índia	-	Gir	133,00
Malik e Ghei (1977)	Índia	40	Gir	270,77
D'Souza et alli (1978)	Índia	200	Gir	176,30
Ramos (1979)	Brasil	1333	Gir	231,89
Mahadevan (1958)	Índia	-	Red Sindhi	139,35
Biswal e Rao (1960a)	Índia	116	Red Sindhi	121,00
Mahadevan (1965)	Ceilão	1292	Red Sindhi	116,00
D'Souza et alli (1979)	Índia	-	Red Sindhi	159,00
Mahadevan (1958)	Índia	-	Sahiwal	141,50
Ahmad e Ahmad (1974)	Paquistão	844	Sahiwal	182,86
Joshi e Phillips (1953)	Índia e Paquistão	-	Zebu	120,00- 197,00
Galukande et alli (1962)	Quênia	568	Nandi	116,25
Lemka et alli (1973)	Índia	244	Deshi	141,00

FONTE: RAMOS (1984)

Schaeffer e Henderson (1972) concluíram que para a raça Holandesa, períodos secos de 50 a 59 dias alcançaram produções mais elevadas na lactação subsequente.

Na Índia, Malik e Ghei (1977) estudando vacas da raça Gir, encontraram um período seco de 270,77 dias e um coeficiente de variação de 82,33% (Tabela 3).

Dhoke e Johar (1977) estudando vacas Harianas, na Índia, verificaram uma diferença significativa entre os rebanhos estudados para o período seco e atribuíram tal fato, a diferença de manejo utilizado.

A duração do período seco apresentou efeito significativo segundo o ano e a estação de parição para Ramos (1979) em vacas Gir, no Brasil, e para Sharma et al. (1979) em vacas Tharparkar, na Índia. O primeiro autor verificou também efeito significativo de touro sobre período seco.

Mahadevan (1958), concluiu que os grandes períodos secos encontrados nas raças zebuínas criadas nos trópicos, provavelmente não o são por característica herdável, mas sim, por falta de aperfeiçoamento nas práticas de manejo, sendo portanto, possível reduzi-las com técnicas de alimentação mais adequadas e manejo aprimorado, para as condições em que se dispõe para esta pecuária.

2.2.3 - Produção de Leite por dia de Intervalo de Parto

Um melhor desempenho da atividade leiteira, pode ser obtido com maiores controles sobre a reprodução, duração da lactação e persistência na produção de leite (Ferreira, 1991). A produção de leite por dia de intervalo de parto, permite ao proprietário, calcular quanto que cada vaca de seu rebanho, contribuiu para a receita bruta obtida com a venda do leite (Faria e Corsi, 1993).

Existe antagonismo genético entre a produção de leite e a eficiência reprodutiva, segundo Polastre, Pons e Baccari (1990), o que pode dificultar o ganho genético, entretanto, para contornar este problema, os autores recomendam que a seleção seja feita sobre a produção por dia de intervalo de parto.

O ano de parto influencia a produção de leite por intervalo de parto, de animais mestiços, segundo Teodoro et al (1990), no Brasil, e Narang et al (1993), na Índia. As diferenças

climáticas de um ano para outro, causam mudanças no conforto e na quantidade e qualidade das forragens oferecidas aos animais (Gabriel, 1996).

Ao analisar vacas da raça Sahiwal na Índia, Sing (1992), verificou diferenças significativas para a produção de leite por dia de intervalo de parto, segundo a estação de parição. Entretanto, Yadav (1992), com a mesma raça, não encontrou diferença significativa para esta variável.

Foi relatado por Sing (1992), um aumento progressivo na produção de leite por dia de intervalo de parto até a terceira parição e Vij et al (1992), até a quinta parição, estudando vacas Tharparkar, na Índia. Entretanto, Madalena et al (1983), com animais mestiços Holandês:Gir, não verificaram diferenças nas produções de leite por dia de intervalo de parto.

Segundo Barbosa et al (1994), um período de lactação de 10 meses, proporciona um parto por ano e maiores produções de leite. Estudando vacas mestiças, Freitas et al (1988), verificou efeito linear da duração da lactação sobre a produção de leite por dia de intervalo de parto.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Origem dos Dados

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos do Arquivo Zootécnico Nacional mantidos no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - CNPGL/EMBRAPA. Referem-se a animais controlados da raça Gir, explorados para a produção de leite, distribuídos em 23 rebanhos no Estado de Minas Gerais.

3.2 - Dados Analisados

Algumas análises descritivas do arquivo original sugeriram que fossem excluídas informações, segundo os objetivos do trabalho, oferecendo assim maior segurança e validade para as análises.

Com isto, foram desprezados os seguintes dados do arquivo original:

- Registros com ano de parto inferior a 1980 e superior a 1990.
- Registros de rebanhos em anos de partos com menos de 6 observações.
- Registros de intervalo de partos inferior a 300 dias e superior a 730 dias.
- Registros de lactações com duração inferior a 90 dias e aquelas sem data de encerramento.
- Registros com causas de secagem anormais, dentre elas:
 - morte ou separação do bezerro anteriores a 305 dias de lactação;
 - doença, morte ou venda da vaca anteriores a 305 dias de lactação;
 - aborto;
 - peitos perdidos por mamite.

- Registros de rebanhos não pertencentes ao estado de Minas Gerais.

Após preparado o arquivo para as análises, restaram:

- 4.746 lactações para o estudo do Período de Serviço, influenciando a Produção Total;
- 2.328 lactações para o estudo do Período de Serviço, influenciando a Produção Por Dia de Intervalo de Parto;
- 4.709 lactações para o estudo do Período Seco anterior ao parto, influenciando a Produção Total;
- 2.354 lactações para o estudo do Período Seco anterior ao parto, influenciando a Produção Por Dia de Intervalo de Parto.

Foram consideradas duas estações de parto:

- 1 - Estação seca; de abril a setembro;
- 2 - Estação chuvosa; de outubro a março.

O método dos quadrados-mínimos foi utilizado para obtenção das constantes para cada classe de período seco e de serviço.

Os períodos de serviço e seco foram organizados em classes (Tabelas 4 e 5), e a produção de leite foi estudada para a produção total (PT) e por dia de intervalo de parto (PTI).

TABELA 4 - Classes de período de serviço e número de observações para a produção total e produção por dia de intervalo de parto em rebanhos da raça Gir

CLASSES DE PERÍODO DE SERVIÇO (em dias)	Nº DE LACTAÇÕES	
	PRODUÇÃO TOTAL	PRODUÇÃO POR DIA DE INTERVALO DE PARTO
< 61	142	62
61 - 80	196	95
81 - 100	297	130
101 - 120	378	204
121 - 140	429	228
141 - 160	385	212
161 - 180	401	218
181 - 200	298	140
201 - 220	293	135
221 - 240	269	140
241 - 260	252	125
261 - 280	232	120
281 - 300	231	100
301 - 340	358	183
341 - 380	297	124
> 380	288	112

TABELA 5 - Classes de período seco anterior ao parto e número de observações para produção total produção por dia de intervalo de parto em rebanhos da raça gir

CLASSES DE PERÍODO SECO (em dias)	Nº DE LACTAÇÕES	
	PRODUÇÃO TOTAL	PRODUÇÃO POR DIA DE INTERVALO DE PARTO
< 61	152	79
61 - 80	191	106
81 - 100	321	177
101 - 120	405	223
121 - 140	505	283
141 - 160	466	236
161 - 180	383	189
181 - 200	333	164
201 - 220	318	144
221 - 240	228	104
241 - 260	226	115
261 - 280	210	104
281 - 300	219	112
301 - 340	341	142
> 340	411	176

3.3 - Métodos de Análises

Os dados foram analisados na Universidade Federal de Lavras, utilizando para as análises estatísticas o programa SAS (1995).

3.4 - Modelos Estatísticos Utilizados

O estudo dos efeitos fixos que poderiam influenciar a produção por dia de intervalo de parto e produção total foi realizado segundo os modelos:

Modelo I

$$Y_{ijklmn} = \mu + RA_{ij} + EST_k + CSER_l + (EST * CSER)_{kl} + \beta_1(I_{ijklmn} - \bar{I}) + \beta_2(I_{ijklmn} - \bar{I})^2 + \beta_3(DL_{ijklmn} - \overline{DL}) + e_{ijklmn}$$

em que:

- Y_{ijklmn} = produção de leite na lactação **n**, da vaca **m**, na classe de período de serviço **l**, na estação do ano em que ocorreu o parto **k**, do rebanho **i**, no ano de parto **j**;
- μ = média geral;
- RA_{ij} = $R_i + A_j + (RA)_{ij}$ é o efeito do rebanho **i** e ano de parto **j**, onde $(RA)_{ij}$ é o efeito da interação de primeira ordem para esta subclasse;
sendo $ij = 1, 2, \dots, 156$ (PT) ou
sendo $ij = 1, 2, \dots, 128$ (PTI);
- EST_k = efeito da estação do parto **k**;
sendo **k** = 1 (seca: abril a setembro) e 2 (chuvosa: outubro a março);
- $CSER_l$ = efeito da classe de período de serviço **l**;
sendo **l** = 1, 2, ..., 16;
- $(EST * CSER)_{kl}$ = efeito da interação estação de parto **k** e da classe de período de serviço **l**;
- β_1 e β_2 = coeficiente de regressão linear e quadrático, de Y_{ijklmn} em função da idade da vaca ao parto, respectivamente;

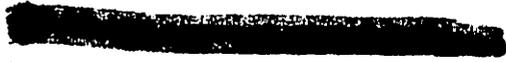
- 
- I_{ijklmn} = idade ao parto da vaca **m**; na lactação **n**; na classe de período de serviço **l**, parida na estação **k**, no rebanho **i**; no ano de parto **j**;
- \bar{I} = idade média da vaca ao parto;
- β_3 = coeficiente de regressão linear de Y_{ijklmn} em função da duração da lactação;
- DL_{ijklmn} = duração da lactação **n**; da vaca **m**; na classe de período de serviço **l**; com parto na estação **k**; no rebanho **i** e ano de parto **j**;
- \overline{DL} = duração média da lactação;
- e_{ijklmn} = erro associado a cada observação.

Modelo II

$$Y_{ijklmn} = \mu + RA_{ij} + EST_k + CSEC_1 + (EST * CSEC)_{kl} + \beta_1 (I_{ijklmn} - \bar{I}) + \beta_2 (I_{ijklmn} - \bar{I})^2 + \beta_3 (DL_{ijklmn} - \overline{DL}) + e_{ijklmn}$$

em que:

- Y_{ijklmn} = produção de leite na lactação **n**, da vaca **m**, na classe de período seco anterior ao parto **l**, na estação do ano em que ocorreu o parto **k**, do rebanho **i**, no ano de parto **j**;
- RA_{ij} = $R_i + A_j + (RA)_{ij}$ é o efeito do rebanho **i** e ano de parto **j**, onde $(RA)_{ij}$ é o efeito da interação de primeira ordem para esta subclasse;
sendo **ij** = 1, 2, ..., 153 (PT) ou
sendo **ij** = 1, 2, ..., 128 (PTI);
- $CSEC_1$ = efeito da classe de período seco anterior ao parto **l**;
sendo **l** = 1, 2, ..., 15;



- $(EST * CSEC)_{kl}$ = efeito da interação estação de parto **k** e da classe de período seco anterior ao parto **l**;
- I_{ijklmn} = idade ao parto da vaca **m**; na lactação **n**; na classe de período seco anterior ao parto **l**, parida na estação **k**, no rebanho **i**; no ano de parto **j**;
- DL_{ijklmn} = duração da lactação **n**; da vaca **m**; na classe de período seco **l**; com parto na estação **k**; no rebanho **i** e ano de parto **j**;

Os demais termos do Modelo II são como descritos no Modelo I.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Produção de Leite por dia de Intervalo de Parto segundo as classes de Período de Serviço

A média estimada da produção de leite por dia de intervalo de parto de 2.328 lactações foi $5,70 \text{ kg} \pm 0,02 \text{ kg}$ com coeficiente de variação de 18,50%.

Os resultados da análise de variância são apresentados na Tabela 6. Observa-se que, com exceção da Estação do parto, todos os demais efeitos foram significativos.

TABELA 6 - Análise de variância no estudo do período de serviço, influenciando a produção de leite por dia de intervalo de parto

FV	GL	QM	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA	R ²
Rebanho-Ano	127	10,7283	0,0001	0,2269
Estação do parto (EST)	1	0,3319	0,5845	0,0000
Classe de Período de Serviço (CSER)	15	87,0329	0,0001	0,2174
EST x CSER	15	2,3213	0,0081	0,0058
Idade ao parto em meses				
Linear	1	263,1630	0,0001	0,0438
Quadrático	1	155,7430	0,0001	0,0259
Duração da lactação				
Linear	1	1261,8422	0,0001	0,2101
Resíduo	2166	1,1098		

A variável Classe de Período de Serviço contribuiu com 21,74% da variação total, sendo a segunda fonte de variação mais importante (Tabela 6). Observando-se a Tabela 7 e a Figura 1, percebe-se que houve um decréscimo da produção de leite por dia de intervalo de parto à medida que o período de serviço aumentou, e isto sugere que o período de serviço não deve ser muito extenso, pois pode acarretar prejuízos econômicos para uma propriedade rural dependente da comercialização do leite.

TABELA 7 - Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg) segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa

CLASSES DE PERÍODO DE SERVIÇO (em dias)	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE INTERVALO DE PARTO (kg)		
	ESTAÇÃO SECA (ABR A SET)	ESTAÇÃO CHUVOSA (OUT A MAR)	MÉDIA
< 61	7,03 ± 0,17	8,33 ± 0,27	7,68 ± 0,16
61 - 80	7,24 ± 0,13	6,92 ± 0,28	7,08 ± 0,16
81 - 100	6,86 ± 0,12	6,72 ± 0,21	6,79 ± 0,12
101 - 120	6,70 ± 0,10	6,52 ± 0,15	6,61 ± 0,09
121 - 140	6,45 ± 0,09	6,37 ± 0,14	6,41 ± 0,09
141 - 160	6,09 ± 0,10	6,21 ± 0,13	6,15 ± 0,08
161 - 180	6,10 ± 0,11	5,82 ± 0,11	5,96 ± 0,08
181 - 200	5,67 ± 0,13	5,75 ± 0,13	5,71 ± 0,10
201 - 220	5,46 ± 0,14	5,45 ± 0,13	5,45 ± 0,10
221 - 240	5,26 ± 0,13	5,34 ± 0,14	5,30 ± 0,10
241 - 260	5,06 ± 0,15	5,04 ± 0,13	5,05 ± 0,10
261 - 280	5,15 ± 0,15	4,88 ± 0,14	5,01 ± 0,10
281 - 300	4,70 ± 0,16	4,33 ± 0,15	4,51 ± 0,11
301 - 340	4,67 ± 0,11	4,35 ± 0,12	4,51 ± 0,09
341 - 380	3,98 ± 0,13	4,08 ± 0,16	4,03 ± 0,11
> 380	3,71 ± 0,13	3,58 ± 0,18	3,61 ± 0,11

A variável independente Rebanho-Ano de parto, foi responsável por 22,69% da variação total, resultado esperado por tratar-se de dados provenientes de 23 rebanhos de distintas regiões do estado de Minas Gerais e 11 anos consecutivos. Estas variações, representam diferenças no manejo, composição racial, clima, entre outros, que podem modificar a produção de leite.

A interação Estação-Classe de Período de Serviço, foi significativa, sendo que até 80 dias de período de serviço, correspondente às duas primeiras classes, verificou-se maiores diferenças na produção entre as estações seca e chuvosa (Tabela 7 e Figura 1). Animais que pariram na estação seca com período de serviço inferior a 61 dias, apresentaram uma média estimada de produção de leite de aproximadamente $7,03\text{kg} \pm 0,17\text{kg}$ por dia de intervalo de parto (Tabela 7), que é inferior à média de $8,33\text{kg} \pm 0,27\text{kg}$ observada nos animais que pariram na estação chuvosa. A diferença nesta subclasse, sugere que as vacas paridas na estação seca, sentiram mais os efeitos da falta de uma reserva corporal, aliada à baixa qualidade da forragem disponível nesta época do ano, do que as vacas que pariram na estação chuvosa, que tiveram acesso a melhores pastagens no período das águas, compensando em parte, uma provável deficiência na reserva corporal. Da segunda classe de período de serviço em diante, houveram pequenas diferenças entre as produções nas duas estações.

A Idade ao parto afetou de forma quadrática a produção de leite por dia de intervalo de parto.

A Duração da Lactação, com 291 dias de média, foi pouco superior aos 286 dias relatado por Souza (1991), sendo responsável por 21,01% da variação total neste estudo, afetando de forma linear a produção de leite

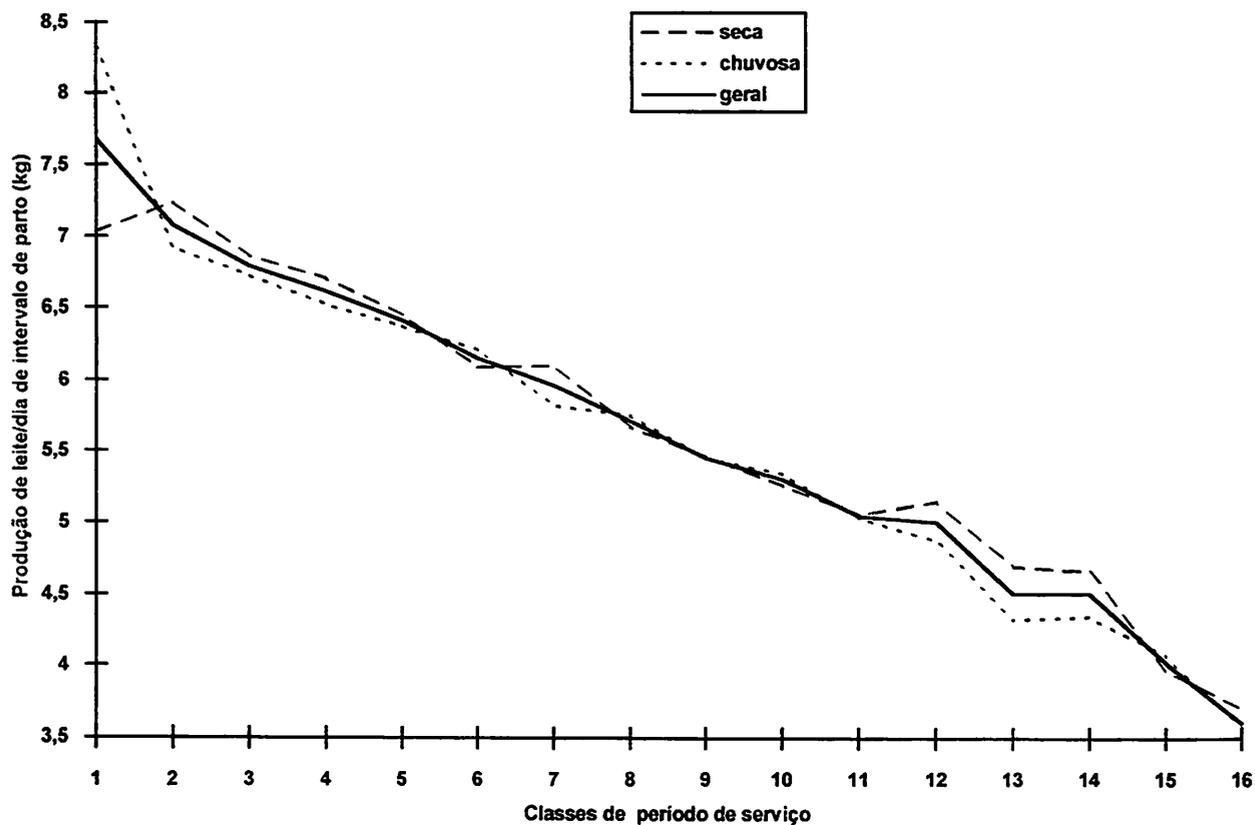


FIGURA 1 - Médias estimadas da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg) segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa.

4.2 - Produção Total de Leite segundo as Classes de Período de Serviço

A média estimada da produção total de leite de 4.746 lactações foi de 2.647,54 kg \pm 7,14 kg com coeficiente de variação de 18,59%.

Na Tabela 8 é apresentada a análise de variância. Observa-se que, com exceção da interação Estação - Classe de Período de Serviço, todos os demais efeitos foram significativos.

TABELA 8 - Análise de variância no estudo do período de serviço, influenciando a produção total de leite

FV	GL	QM	NÍV. DE SIG.	R ²
Rebanho-Ano	155	3 906 391,13	0,0001	0,2867
Estação do parto (EST)	1	2 187 640,61	0,0027	0,0011
Classe de Período de Serviço (CSER)	15	536 624,74	0,0044	0,0038
EST x CSER	15	201 917,13	0,6402	0,0015
Idade ao parto em meses				
Linear	1	146 908 763,03	0,0001	0,0695
Quadrático	1	93 312 643,63	0,0001	0,0442
Duração da lactação				
Linear	1	667 815 253,57	0,0001	0,3160
Resíduo	4556	242 139,80		

As Classes de Período de Serviço contribuíram com 0,38% da variação total observada, o que, apesar de ter sido significativo ($P < 0,01$), foi pequena.

A influência do período compreendido entre a parição e a subsequente cobertura fértil sobre a produção total de leite, pode ser vista na Figura 2. Um Período de Serviço de 161 a 180 dias, correspondente à quarta classe, parece ideal para uma produção de leite eficiente, uma vez que acima de 180 dias, os acréscimos na produção tornam-se menos expressivos como pode ser observado na Figura 2. De acordo com a Tabela 2, verifica-se que este valor ideal está dentro das médias de duração observadas para o período de serviço, e isto pode sugerir que retardar a concepção em vacas da raça Gir, para se obter maiores produções de leite, parece ter fundamento, podendo ter sido colocado em prática por alguns produtores. Entretanto, a produção média por dia de intervalo de parto (Figura 1), deve ser prejudicada, diminuindo a lucratividade da atividade leiteira como um todo, pois além de comprometer a produção de leite por dia de vida útil da vaca, compromete também o número de crias por vaca.

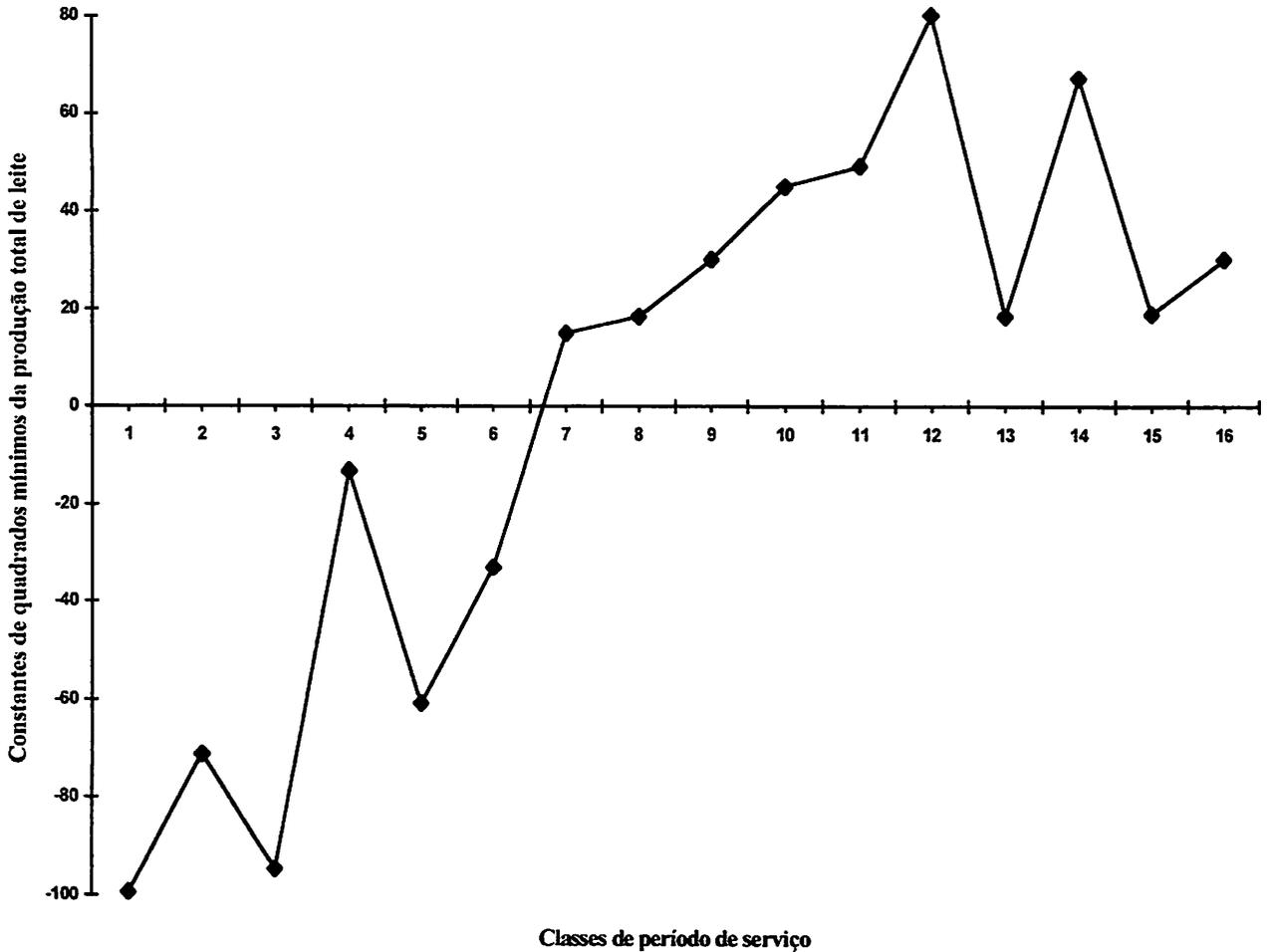


FIGURA 2 - Constantes de quadrados-mínimos da produção total de leite em função das classes de período de serviço em vacas da raça Gir.

O efeito Rebanho-Ano foi significativo ($P < 0,01$), sendo a segunda maior fonte da variação total com 28,67%, que se justifica na grande diversidade dos dados.

A Estação do ano em que ocorreu o parto, influenciou a produção total de leite (Tabela 8). Pela Tabela 9 e Figura 3, verifica-se que as vacas que pariram na estação seca produziram mais leite que as vacas paridas na estação chuvosa, fato que não foi verificado somente na primeira, oitava e décima-primeira classes de período de serviço. Isto sugere que as vacas que pariram no início da estação seca, estavam em melhores condições corporais,

TABELA 9 - Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por lactação (kg) segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa

CLASSES DE PERÍODO DE SERVIÇO (em dias)	PRODUÇÃO DE LEITE POR LACTAÇÃO (kg)		
	ESTAÇÃO SECA (ABR A SET)	ESTAÇÃO CHUVOSA (OUT A MAR)	MÉDIAS
< 61	2.450 ± 53,64	2.550 ± 75,75	2.500 ± 47,56
61 - 80	2.595 ± 43,14	2.461 ± 74,09	2.528 ± 43,70
81 - 100	2.566 ± 36,08	2.443 ± 56,23	2.505 ± 34,37
101 - 120	2.601 ± 32,61	2.571 ± 46,84	2.586 ± 29,27
121 - 140	2.584 ± 30,19	2.493 ± 45,58	2.539 ± 27,97
141 - 160	2.583 ± 32,91	2.550 ± 42,96	2.566 ± 27,60
161 - 180	2.667 ± 35,05	2.562 ± 37,65	2.614 ± 26,23
181 - 200	2.590 ± 39,82	2.646 ± 44,12	2.618 ± 30,09
201 - 220	2.636 ± 43,37	2.623 ± 40,77	2.629 ± 30,20
221 - 240	2.681 ± 42,53	2.607 ± 45,36	2.644 ± 31,40
241 - 260	2.648 ± 47,11	2.649 ± 43,64	2.648 ± 32,43
261 - 280	2.703 ± 46,87	2.655 ± 47,44	2.679 ± 33,73
281 - 300	2.657 ± 50,69	2.578 ± 44,61	2.618 ± 34,16
301 - 340	2.693 ± 37,49	2.639 ± 39,43	2.666 ± 27,68
341 - 380	2.640 ± 39,49	2.596 ± 46,28	2.618 ± 31,01
> 380	2.681 ± 39,63	2.578 ± 47,82	2.629 ± 31,67

provavelmente relacionado com a abundância de pastagens normalmente presente no final do período chuvoso, o que permitiu a estas vacas um maior ganho de peso no período pré-parto, em relação as vacas que pariram no início da estação chuvosa. As vacas que pariram no final do período seco, podem ter sido compensadas com boas pastagens no início da estação chuvosa, inclusive aumentando o período de lactação e as vacas que pariram no final do período chuvoso,

podem ter apresentado boa produção no início da lactação, mas tendo o final desta comprometido, encurtando a duração da lactação.

A Idade ao Parto afetou a produção total de leite, que assemelha com os resultados obtidos por Verneque (1982) e Ramos (1984). Verifica-se na literatura que a produção de leite das vacas aumenta progressivamente, até atingir a maturidade do animal, a partir da qual, decresce com o avanço da idade (Teixeira et al, 1995).

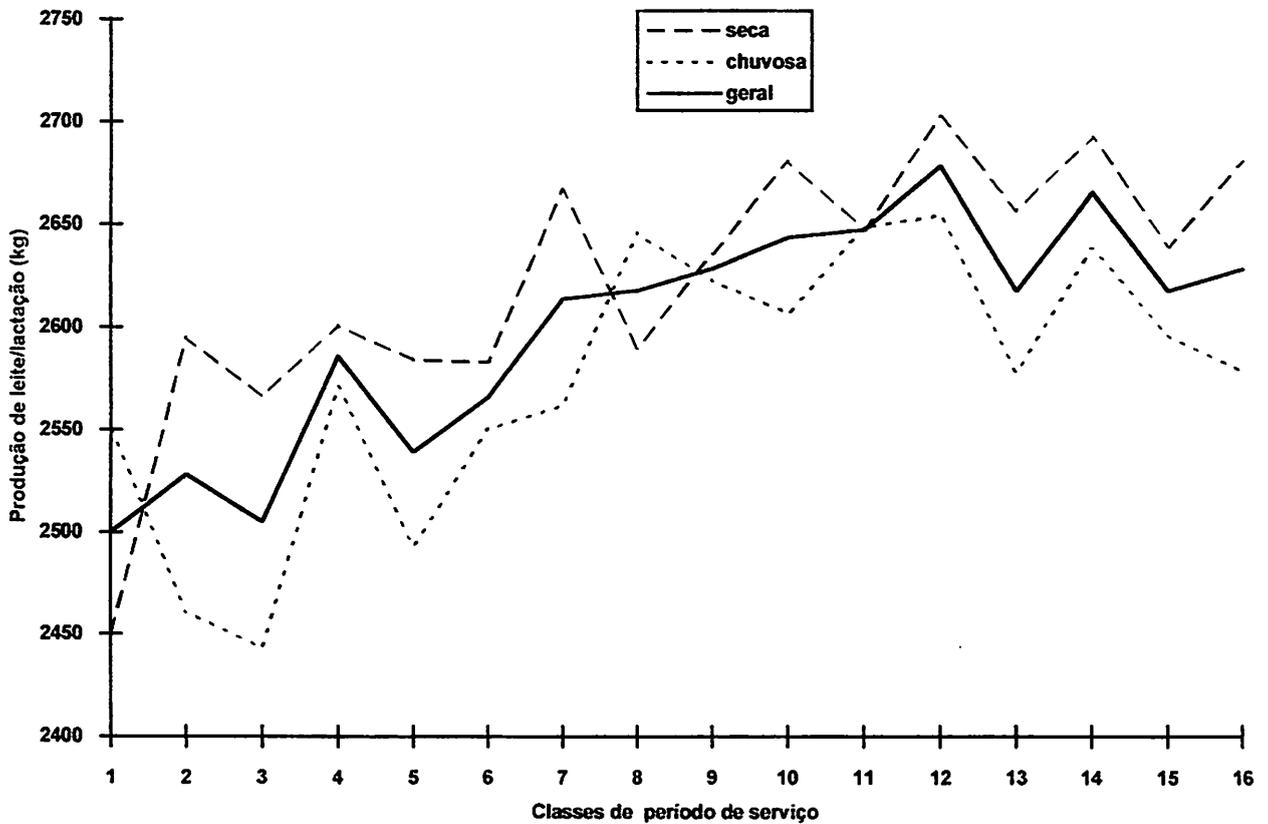


FIGURA 3 - Médias estimadas da produção de leite na lactação (kg) segundo as classes de período de serviço nas estações seca e chuvosa.

Como maior fonte da variação total, observamos a Duração da Lactação, com 31,60% (Tabela 8). Esta variável influenciou a produção total de leite, sendo frequentemente citada pela literatura como uma das principais fontes de variação (Cardoso et al, 1982 ; Coelho et al, 1983a).

4.3- Produção de Leite por dia de Intervalo de Parto segundo as classes de Período Seco anterior ao parto

Estudando-se 2.354 lactações, estimou-se uma produção média de leite por dia de intervalo de parto de 6,08 kg \pm 0,03 kg, com coeficiente de variação de 22,42%.

No resumo da análise de variância apresentado na Tabela 10, observa-se que todos os efeitos foram significativos, exceto a interação Estação - Classe de Período Seco.

TABELA 10 - Análise de variância, no estudo do período seco anterior ao parto influenciando a produção de leite por dia de intervalo de parto

FV	GL	QM	NÍV. DE SIG.	R ²
Rebanho-Ano	127	19,7891	0,0001	0,4275
Estação do parto (EST)	1	26,2979	0,0002	0,0045
Classe de Período Seco (CSEC)	14	3,6340	0,0177	0,0087
EST x CSEC	14	2,7112	0,1187	0,0065
Idade ao parto em meses				
Linear	1	37,3690	0,0001	0,0064
Quadrático	1	31,4798	0,0001	0,0054
Duração da lactação				
Linear	1	400,8423	0,0001	0,0682
Resíduo	2194	1,8591		

O efeito das Classes de Período Seco anterior ao parto, foi significativo ($P < 0,05$) e contribuiu com 0,87% da variação total.

Com o aumento do período seco anterior ao parto, verificou-se uma diminuição na média da produção de leite por dia de intervalo de parto, independentemente da estação de parição (Figura 4 e Tabela 11). Isto pode ter sido causado por problemas crônicos reprodutivos e/ou de manejo (brucelose, alimentação inadequada, etc), que fez as vacas apresentarem um período seco anterior e posterior à lactação, maior, refletindo na duração do intervalo de parto e conseqüentemente na diluição da média da produção diária de leite, mesmo que a produção total não tenha se alterado, conforme veremos à seguir.

O efeito Rebanho-Ano contribuiu destacadamente com 42,75% da variação total, dado ao grande número de rebanhos e anos estudados.

A Estação do ano em que ocorreu o parto, contribuiu com 0,45% da variação total. Observou-se que as vacas que pariram na estação seca, produziram mais leite (Figura 4 e Tabela 11), e isto sugere que as vacas que pariram no início da estação seca, tenham parido com melhores condições corporais, o que permitiu maiores produções. Já as que pariram no final desta estação, tiveram acesso a boas pastagens no início da estação chuvosa, tornando as lactações mais persistentes. Enquanto as vacas que pariram no início da estação chuvosa, sugerem ter parido em piores condições corporais, comprometendo a produção na lactação que se inicia e as que pariram no final da estação chuvosa, podem ter apresentado boa produção no início da lactação, mas sem persistência, em função da baixa qualidade das pastagens na estação seca.

A idade ao parto afetou a produção de leite por dia de intervalo de parto de forma quadrática, sugerindo que até atingir a maturidade, a vaca aumenta a produção, decrescendo em seguida, com o avanço da idade (Fonseca, 1993).

A duração da lactação contribuiu com 6,82% da variação total, tendo sido a segunda maior contribuição para a variação total.

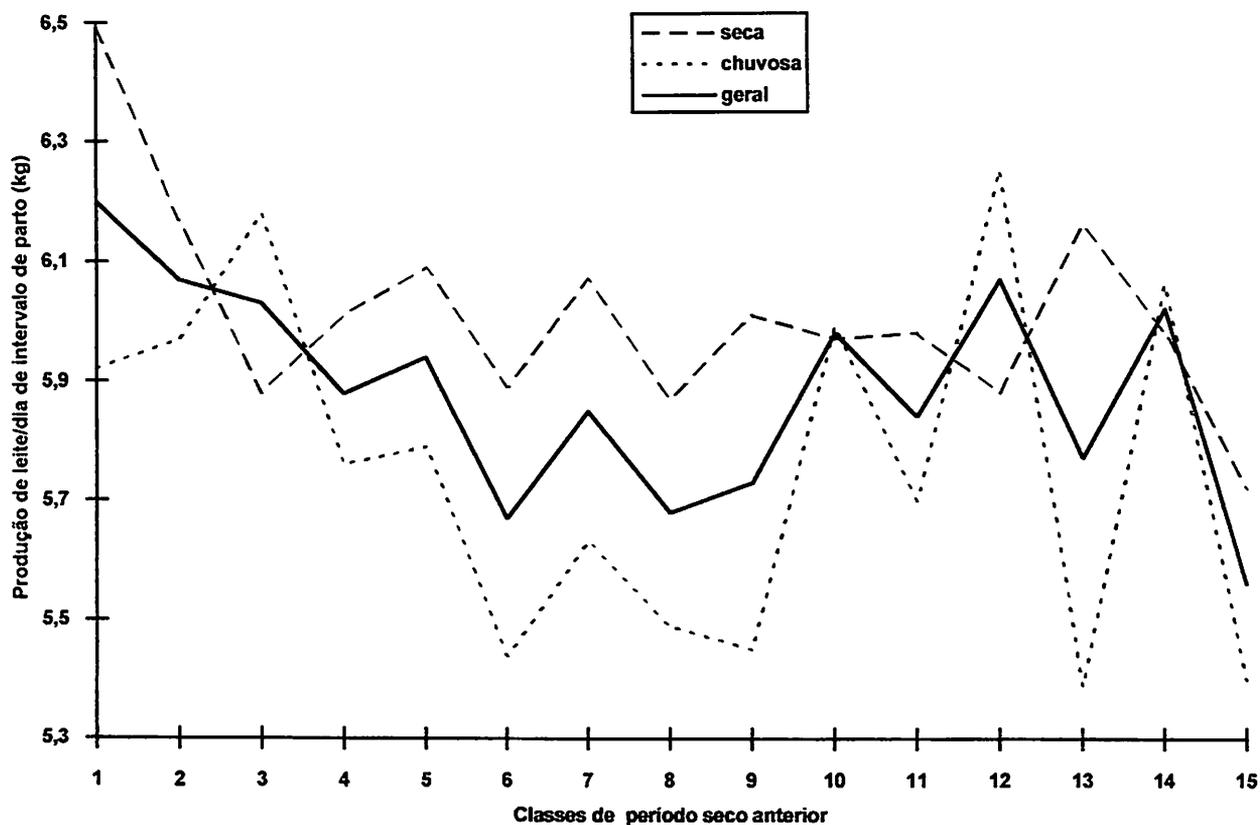


FIGURA 4 - Médias estimadas da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg) segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa.

estação, tiveram acesso a boas pastagens no início da estação chuvosa, tornando as lactações mais persistentes. Enquanto as vacas que pariram no início da estação chuvosa, sugerem ter parido em piores condições corporais, comprometendo a produção na lactação que se inicia e as que pariram no final da estação chuvosa, podem ter apresentado boa produção no início da lactação, mas sem persistência, em função da baixa qualidade das pastagens na estação seca.

A idade ao parto afetou a produção de leite por dia de intervalo de parto de forma quadrática, sugerindo que até atingir a maturidade, a vaca aumenta a produção, decrescendo em seguida, com o avanço da idade (Fonseca, 1993).

A duração da lactação contribuiu com 6,82% da variação total, tendo sido a segunda maior contribuição para a variação total.

TABELA 11 - Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por dia de intervalo de parto (kg), segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa

CLASSES DE PERÍODO SECO (em dias)	PRODUÇÃO DE LEITE POR DIA DE INTERVALO DE PARTO (kg)		
	ESTAÇÃO SECA (ABR A SET)	ESTAÇÃO CHUVOSA (OUT A MAR)	MÉDIAS
< 61	6,49 ± 0,19	5,92 ± 0,32	6,20 ± 0,19
61 - 80	6,17 ± 0,17	5,97 ± 0,26	6,07 ± 0,16
81 - 100	5,88 ± 0,13	6,18 ± 0,22	6,03 ± 0,13
101 - 120	6,01 ± 0,12	5,76 ± 0,17	5,88 ± 0,11
121 - 140	6,09 ± 0,11	5,79 ± 0,15	5,94 ± 0,10
141 - 160	5,89 ± 0,12	5,44 ± 0,16	5,67 ± 0,10
161 - 180	6,07 ± 0,14	5,63 ± 0,17	5,85 ± 0,11
181 - 200	5,87 ± 0,16	5,49 ± 0,16	5,68 ± 0,12
201 - 220	6,01 ± 0,16	5,45 ± 0,18	5,73 ± 0,12
221 - 240	5,97 ± 0,19	5,99 ± 0,21	5,98 ± 0,14
241 - 260	5,98 ± 0,18	5,70 ± 0,19	5,84 ± 0,14
261 - 280	5,88 ± 0,17	6,25 ± 0,25	6,07 ± 0,16
281 - 300	6,16 ± 0,17	5,39 ± 0,23	5,77 ± 0,14
301 - 340	5,98 ± 0,15	6,06 ± 0,20	6,02 ± 0,13
> 340	5,72 ± 0,14	5,40 ± 0,19	5,56 ± 0,12

4.4 - Produção Total de Leite segundo as classes de Período Seco anterior ao parto

No estudo de 4.709 lactações estimou-se uma produção total de leite de 2.710,8 kg ± 7,42 kg com coeficiente de variação de 18,78%.

Os resultados da análise de variância são apresentados na Tabela 12, onde ficou demonstrado que somente Classe de Período Seco Anterior ao Parto e Estação de Partição, não afetaram a produção total de leite. Apesar disso, pela Tabela 13, verifica-se uma tendência de

ocorrer pequenas diferenças nas médias das produções nas estações seca e chuvosa e na média da produção de leite entre as classes de período seco anterior ao parto.

Ao observar a Figura 5, visualiza-se um comportamento contrário entre as médias das estações seca e chuvosa nas diferentes classes de período seco anterior ao parto, mostrando a interação entre estas variáveis. À medida que uma tende a aumentar, a outra tende a diminuir, alternadamente. Assim, na primeira classe de período seco (<60 dias) a média das lactações na estação seca foi $2.655\text{kg} \pm 51,45\text{kg}$ e na estação chuvosa $2.498\text{kg} \pm 79,40\text{kg}$ (Tabela 13). Na terceira classe (81 a 100 dias) verifica-se o inverso, na estação chuvosa, a média das lactações foi $2.660\text{kg} \pm 57,04\text{kg}$, enquanto na seca foi $2.559\text{kg} \pm 34,78\text{kg}$. As produções voltam a se alternar nas 4^a, 6^a, 8^a, 10^a, 12^a, 13^a e 15^a classes, com exceção da 11^a classe (241 a 260 dias), onde ambas diminuíram sem explicação.

TABELA 12 - Análise de variância no estudo do período seco anterior ao parto, influenciando a produção total de leite

FV	GL	QM	NÍV. DE SIG.	R ²
Rebanho-Ano	152	$4,753 \times 10^6$	0,0001	0,2679
Estação do parto (EST)	1	$8,188 \times 10^5$	0,0755	0,0003
Classe de Período Seco (CSEC)	14	$3,570 \times 10^5$	0,1547	0,0018
EST x CSEC	14	$5,136 \times 10^5$	0,0156	0,0026
Idade ao parto em meses				
Linear	1	$2,660 \times 10^7$	0,0001	0,0098
Quadrático	1	$2,276 \times 10^7$	0,0001	0,0084
Duração da lactação				
Linear	1	$1,198 \times 10^9$	0,0001	0,4441
Resíduo	4524	$2,591 \times 10^5$		

TABELA 13 - Médias estimadas e respectivos erros-padrão da produção de leite por lactação (kg) segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa

CLASSES DE PERÍODO SECO (em dias)	PRODUÇÃO DE LEITE POR LACTAÇÃO (kg)		
	ESTAÇÃO SECA (ABR A SET)	ESTAÇÃO CHUVOSA (OUT A MAR)	MÉDIAS
< 61	2.655 ± 51,45	2.498 ± 79,40	2.577 ± 48,19
61 - 80	2.590 ± 45,57	2.634 ± 69,82	2.612 ± 42,33
81 - 100	2.559 ± 34,78	2.660 ± 57,04	2.610 ± 33,91
101 - 120	2.675 ± 32,85	2.570 ± 45,38	2.623 ± 28,71
121 - 140	2.680 ± 29,75	2.585 ± 40,30	2.633 ± 25,70
141 - 160	2.609 ± 32,35	2.633 ± 38,27	2.621 ± 25,71
161 - 180	2.680 ± 34,27	2.580 ± 44,64	2.630 ± 28,62
181 - 200	2.735 ± 40,56	2.562 ± 41,25	2.648 ± 29,36
201 - 220	2.710 ± 40,29	2.657 ± 43,48	2.684 ± 30,20
221 - 240	2.677 ± 48,34	2.742 ± 50,31	2.709 ± 35,30
241 - 260	2.627 ± 47,22	2.628 ± 51,73	2.628 ± 35,33
261 - 280	2.657 ± 45,22	2.698 ± 60,38	2.678 ± 37,97
281 - 300	2.783 ± 45,20	2.668 ± 57,69	2.725 ± 37,05
301 - 340	2.693 ± 37,43	2.683 ± 45,04	2.688 ± 29,78
> 340	2.644 ± 33,14	2.718 ± 45,03	2.681 ± 28,49

Apesar de não ter sido verificada diferença significativa entre as classes de período seco anterior ao parto, é encontrado na literatura como ideal, um período seco de 60 dias (Fonseca, 1993), tempo necessário para que a glândula mamaria, adquira perfeitas condições de desempenhar novo ciclo de lactação, bem como, para recompor reservas nutricionais que foram perdidas durante a lactação encerrada e a gestação que entra em sua fase final. São estes os motivos mais importantes para a existência do período seco em vacas leiteiras. É observado na Figura 6, as constantes de mínimos quadrados para produção total de leite em relação as classes de período seco anterior ao parto, onde a produção de leite aumentou mais rapidamente até a

segunda classe (61 a 80 dias), diminuindo a intensidade de crescimento em seguida, resultados semelhantes aos obtidos por Teixeira et al. (1995), em rebanhos Holandeses.

O efeito Rebanho-Ano contribuiu com 26,79% da variação total, sendo a segunda maior fonte de variação, que foi semelhante ao já registrado neste estudo anteriormente (Tabelas 6, 9 e 10).

Houve uma relação quadrática entre produção total de leite e idade da vaca ao parto, semelhante ao ocorrido anteriormente (Capítulos 4.1, 4.2 e 4.3)

A maior fonte de variação encontrada, foi a duração da lactação com 44,41% da variação total.

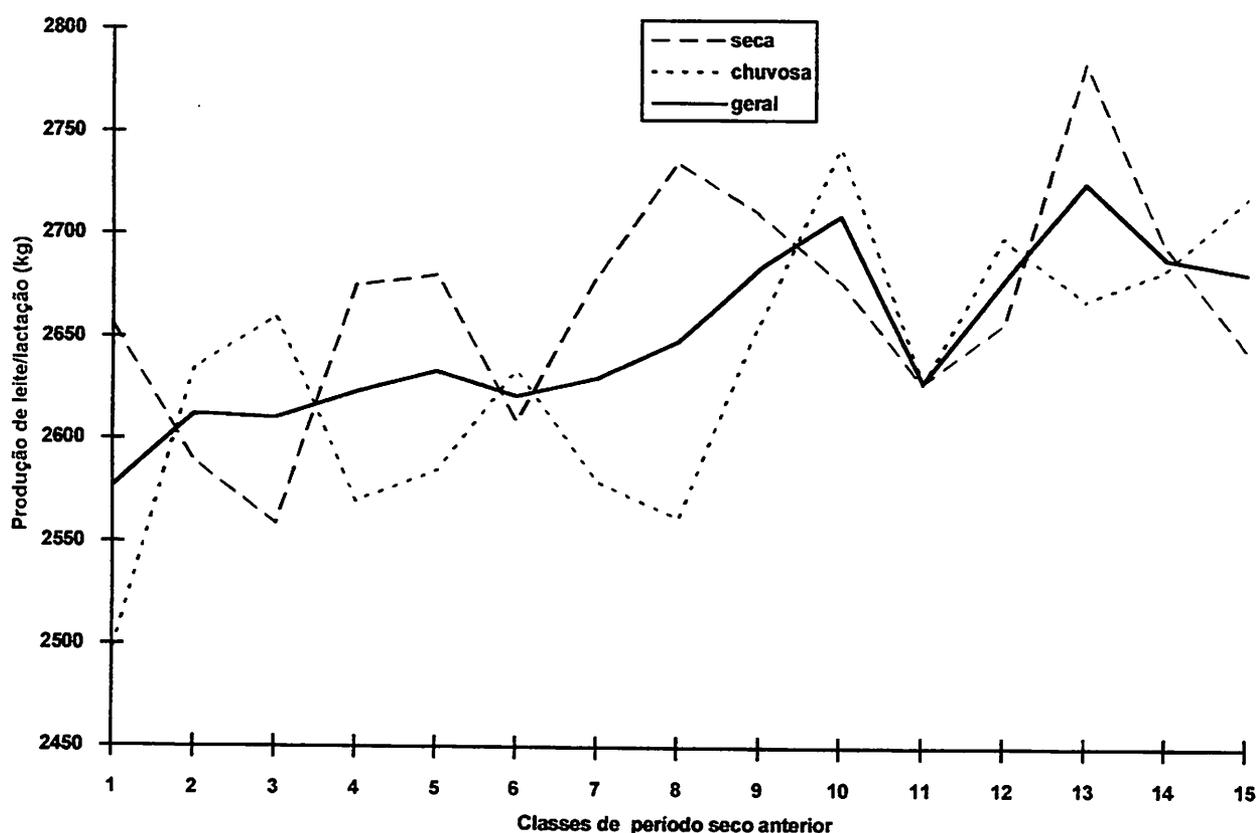


FIGURA 5 - Médias estimadas da produção de leite na lactação (kg) segundo as classes de período seco anterior ao parto nas estações seca e chuvosa.

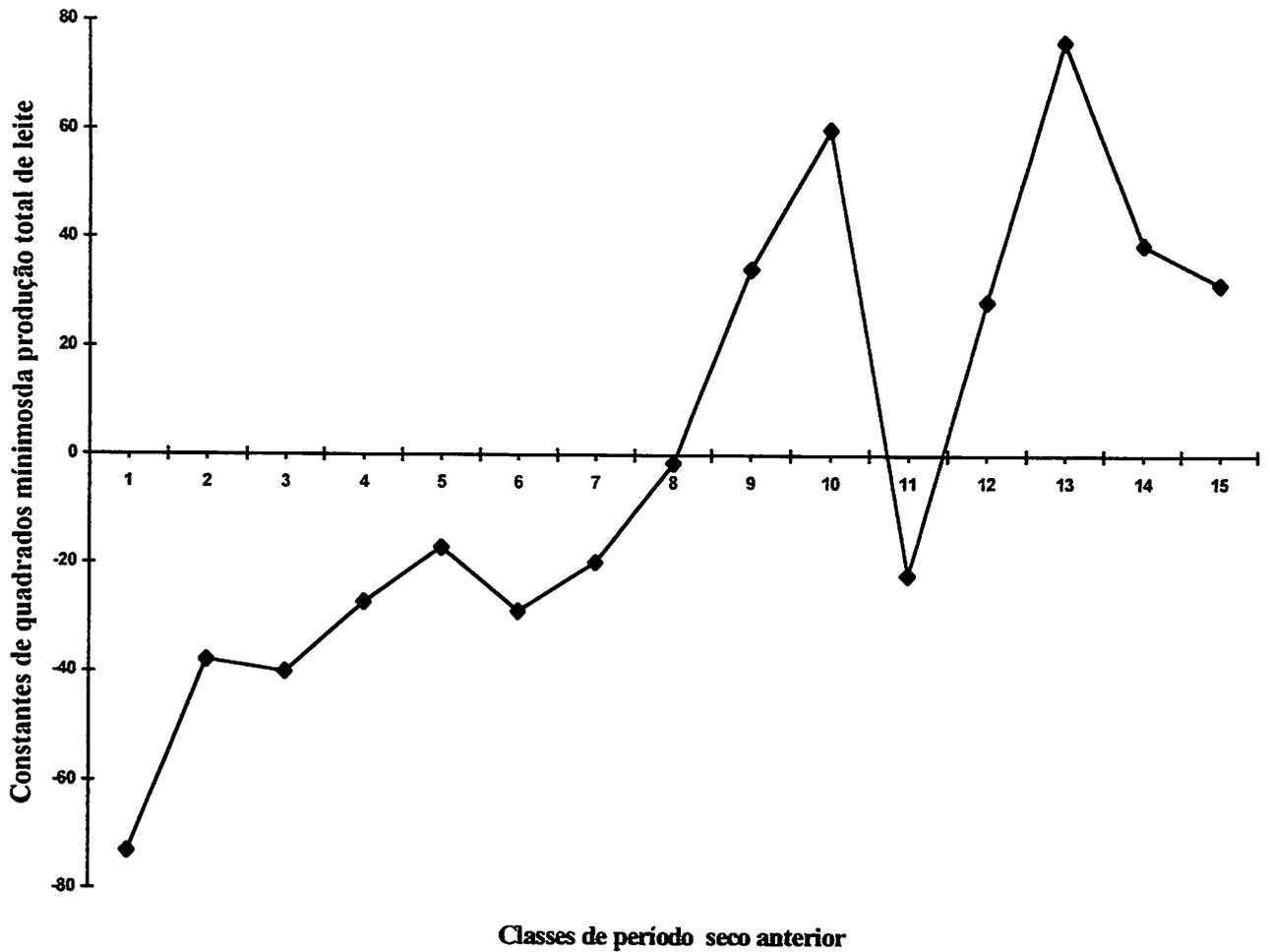


FIGURA 6 - Constantes de quadrados-mínimos da produção total de leite em função das classes de período seco anterior ao parto em vacas da raça Gir.

5. CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo permitem concluir que:

1 - A produção de leite quando avaliada por dia de intervalo de parto, mostra maior realidade em relação à produção diária de leite, que é o parâmetro usado pelo produtor.

2 - O aumento do período de serviço e do período seco anterior ao parto, comprometem o desempenho produtivo em vacas da raça Gir, diminuindo o volume diário da produção de leite do rebanho e o número de crias por vaca/ano.

3 - A influência do período seco anterior à lactação, deve ser melhor estudada nas vacas da raça Gir, preferencialmente, avaliando se há influência em diferentes níveis de manejo.

4 - Há necessidade de estudos econômicos para mostrar ao produtor, com maior precisão, onde deve ser compensador investir: em produção por dia de intervalo de parto ou em produção por lactação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A.J.R. A influência de fatores genéticos e de meio sobre a produção de leite de vacas mestiças. Viçosa: UFV, 1984. 90p. (Tese-Mestrado em Melhoramento Genético).
- ARGAWAL, S.P.; MENON, G.N.; BUCH, N.C. Some aspects of reproductive performance in Kankrej cows. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.41, n.8, p.631-635, 1971.
- BALIEIRO, E.S. Herança e meio como causas de variação de idade à primeira fecundação e do intervalo entre partos em vacas da raça Guzerá. Belo Horizonte: UFMG, 1976. 92p. (Tese-Mestrado em Melhoramento Genético).
- BALL, L; DARGATZ, D.A.; CHENEY, J.M.; MORTIMER, R.G. Control of venereal disease in infected herds. The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice, Philadelphia, v.3, n.3, p.561-574, 1987.
- BARBOSA, S. B. P.; MANSO, H. C.; SILVA, L. O. C. Estudo do período de lactação em vacas Holandesas no estado de Pernambuco. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.23, n.3, p.465-475, 1994.
- BARBOSA, S.B.P.; PEREIRA, C.S.; FONSECA, C.G.; CARNEIRO, G.G. Estudo de características produtivas de um rebanho Guzerá na região agreste de Pernambuco. I. produção de leite. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.38, n.3, p.381-389, 1986.
- BHASIN, N.R. A study on economic characters of Mehawati cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, v.46, n.2, p.234-243, 1969.
- BHASIN, N.R. A study on economic characters of Nagauri cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, v.45, n.11, p.1022-1026, 1968.
- BHASIN, N.R. A study of some components of intercalving period in Haryana cattle. Indian Journal of Dairy Science, New Delhi, v.20, n.1, p.72-74, 1967.
- BOZWORTH, R.W.; WARD, G.E.P.; BONEWITZ, E.R. Analysis of factors affecting calving intervals of dairy cows. Journal of Dairy Science, Illinois, v.55, n.8, p.334-338, 1972.

- BUTTE, S.V.; DESHPANDE, K.S. Studies in dry period and service period in Friesian x Sahiwal cross-breds. Indian Veterinary Journal, Madras, v.64, n.2, p.152-155, 1987.
- CAMPOS, J.M.S. Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na microregião de Viçosa, Estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1987. 109p. (Tese-Mestrado em Produção Animal).
- CARDOSO, V.L.; PIRES, F.L.; FREITAS, M.A.R.; BENINTENDI, R.P.; OLIVEIRA, A.A.D. Aspectos da produção de um rebanho da raça Gir em seleção leiteira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1982. Anais...Piracicaba: SBZ, 1982. p.203-204.
- CARMO, J.; PRATA, H. Estudos sobre o zebu leiteiro da Fazenda Experimental de Criação "Getúlio Vargas", em Uberaba. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Instituto de Zootecnia, 1961. 82p. (Monografia nº2).
- CARNEIRO, G.G.; BROWN, P.P.; MEMORIA, J.M.P. Aspectos da função reprodutiva do gado Zebu. Arquivo da Escola Superior de Veterinária do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, v.11, p.81-87, 1958.
- CARNEIRO, G.G.; BROWN, P.P.; MEMORIA, J.M.P. Época da fecundação de vacas da raça Guzará em condições de criação e a campo no Alto São Francisco, Minas Gerais. Arquivo da Escola Superior de Veterinária do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, v.13, p.223-230, 1960/61.
- CARNEIRO, G.G.; LUSH, J.L. Variation in yield on milk under the penkeeping system in Brasil. Journal of Dairy Science, Illinois, v.31, n.2, p.203-211, 1948.
- CHOPRA, R.C.; BHATNAGAR, D.S.; GUARNANI, M. Influence of service period on lactation length and lactation yield in Sahiwal, Red Sindhi, and Brown Swiss cross-bred cows. Indian Journal of Dairy Science, New Delhi, v.26, n.4, p.263-269, 1973.
- CHOUDHURI, G.; BANERJEE, G.C.; GUHA, H. Studies on the breeding efficiency traits and some of the factors affecting them in the Haryana-type cows. Indian Veterinary Journal, Madras, v.61, n.7, p.585-590, 1984.
- CHOWDHARY, M.S.; BARHAT, N.K. Age at first calving and its influence on important economic traits of Nagauri and Mavi cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, v.57, n.1, p.811-815, 1980.
- COELHO, M.J.A. Idade à primeira parição, intervalo entre partos e peso à desmama do rebanho Gir da Fazenda Experimental de Criação João Pessoa, Umbuzeiro - PB. Areia: UFP, 1981. 91p. (Tese-Mestrado em Reprodução Animal).

- COELHO, M.J.A.; PRIMO, G.B.; LEITE, P.R.M.; SILVA, S.B. 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, 20, Pelotas, 1983. Anais...Pelotas: SBZ, 1983a. p.223.
- COELHO, M.J.A.; PRIMO, G.B.; LEITE, P.R.M.; SILVA, S.B. Fatores ambientais e genéticos como causa de variação no período de lactação da raça Gir. II. Período de lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. Anais...Pelotas: SBZ, 1983b. 224p.
- DHILLON, J.S.; ACHARYA, R.M.; TIWANA, M.S.; AGGARWAL, S.C. Factors affecting the interval between calving and conception in Haryana cattle. Animal Production, Edinburgh, v.12, n.1, p.81-87, 1970.
- DHOKE, M.V.; JOHAR, K.S. Genetic variability in the lactation and dry periods of Haryana cows. Indian Veterinary Journal, Madras, v.54, n.7, p.547-552, 1977a.
- DHOKE, M.V.; JOHAR, K.S. Variation in calving interval of Haryana cows. Indian Veterinary Journal, Madras, v.54, n.8, p.619-622, 1977b.
- DUTT, M.; SINGH, S.B. Effect of the season of calving on the milk yield, peak yield and lactation period in Haryana. Indian Journal of Dairy Science, v.14, p.161-165, 1961. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Bucks, v.31, n.2, p.179, 1963. (Abst. 985).
- ESSLEMONT, R.J. Relationship between herd calving to conception interval and culling rate for failure to conceive. Veterinary Record, London, v.133, n.7, p.163-164, 1993.
- FARIA, V.P.; CORSI, M. Índice de produtividade em gado de leite. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. Bovinocultura Leiteira. Fundamentos da Exploração Racional. 2 ed. FEALQ: Piracicaba, 1993. p. 1-22.
- FERREIRA, A.M. Manejo reprodutivo e sua importância na eficiência da atividade leiteira. EMBRAPA: Coronel Pacheco, 1991. 47p. EMBRAPA - CNPGL. Documentos, 46.
- FONSECA, F.A. Fisiologia da lactação. Viçosa, UFV: Imprensa Universitária, 1993. 137p.
- FREITAS, A. F.; MILAGRES, J. C.; DURÃES, M. C. Intervalo de Partos e Produção de Leite por Dia de Intervalo de Partos de vacas leiteiras mestiças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25, Viçosa, 1988. Anais..., Viçosa: SBZ, 1988. p. 229.
- GABRIEL, A. M. de A. Produtividade e eficiência reprodutiva de um rebanho mestiço das raças Holandesa e Gir na Baixada Fluminense. Itaguaí: UFRRJ, 1996. 81 p. (Tese-Mestrado em Fisiologia da Reprodução).
- GAJBHIYE, P.U.; DHANDA, O.P. Sire evaluation and production performance of Gir cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, v.64, n.12, p.1043-1048, 1987.

- GALUKANDE, E.B.; MAHADEVAN, P.; BLACK, J.G. Milk production cost African zebu cattle. Animal Production, Edinburgh, v.4, n.3, p.329-336, 1962.
- GERLOFF, B.J.; MORROW, D.A. Effect of nutrition on reproduction in dairy cattle. In: MORROW, D.A. Current therapy in theriogenology. Philadelphia: W.B. Saunders Company, p.310-320, 1986.
- JOSHI, N.R.; PHILLIPS, R.W. Zebu cattle of Indian and Pakistan. Roma: FAO, 1953. 255p. (Agricultural Studies,19).
- JUNQUEIRA FILHO, G.N. Efeito de fatores fisiológicos e de meio sobre algumas características reprodutivas e produtivas em vacas mestiças leiteiras. Belo Horizonte: UFMG, 1989. 94p. (Tese-Mestrado em Produção Animal).
- KAUSHIK, S.N.; TANDON, O.B. Influence of various genetic and non-genetic factors in important milk component traits in Haryana cattle. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.49, n.5, p.327-331, 1979.
- KHERDE, R.U.; DAVE, A.D.; PATEL, L.G. Reproduction in Kankrej cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, v.53, n.3, p.194-198, 1976.
- KERUR, V.K. Investigations on gestation period in Gir cows. Indian Veterinary Journal, Madras, v.46, n.8, p.777-780, 1969.
- KLEIN, J.W.; WOODWARD, T.E. Influence of length of dry period upon the quantity of milk produced in the subsequent lactation. Journal of Dairy Science, Illinois, v.26, n.8, p.705-713, 1943.
- KOHLI, M.L.; SURI, K.R. Breeding season in Haryana cattle. Indian Journal Veterinary Science, New Delhi, v.30, p.219-223, 1960a.
- KOHLI, M.L.; SURI, K.R. Post-partum breeding interval and reproductive efficiency of the Haryana cow. Indian Journal of Dairy Science, New Delhi, v.13, p.61-67, 1960b.
- KOHLI, M.L.; SURI, K.R.; KUMAR, S.; LOHIA, K.L. Study of some economic characters in the Haryana herd at Hissar. Indian Journal Veterinary Science, New Delhi, v.31, n.1, p.51-58, 1961.
- KOUL, G.L. Age at first calving, calving intervals and their relation with milk yield in Haryana cattle. Indian Journal of Dairy Science, New Delhi, v.40, n.2, p.169-173, 1987.
- LEDIC, I.L. Produção de Leite (PL) e peso ao parto (PP) de vacas da raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. Anais...Piracicaba: SBZ, 1990. p.506.
- LEE, L.A.; FERGUSON, J.D.; GALLIGAN, D.T. Effect of disease on days open assessed by survival analysis. Journal of Dairy Science, Illinois, v.72, n.4, p.1020-1026. 1989.

- LEITE, P.R.M.; BELLIDO, M.M.; PACA, F.R.; SANTOS, E.S. Fatores que influenciam o período de gestação e intervalo entre partos de vacas Gir no Nordeste brasileiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.21, n.1, p.87-92, 1986.
- LEITE, P.R.M.; PRIMO, G.B.; COELHO, M.J.A. Intervalo entre partos na raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1982. Anais...Piracicaba: SBZ, 1982, p.245
- LEMKA, L; McDOWELL, R.E.; VAN VLECK, L.D. Reproductive efficiency and viability in two *Bos indicus* and two *Bos taurus* breeds in the tropics of India and Colombia. Journal Animal Science, Illinois, v.36, n.4, p.644-652, 1973.
- LINEWEAVER, J.A.; SPESSARD, G.W. Development and use of a computerized reproduction management program in dairy herds. Journal of Dairy Science, Illinois, v.58, n.3, p.256, 1975.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; BEZERRA, L.A.F.; RAMOS, A.A.; CORTARELLI, A. Estudo dos desempenhos reprodutivo e produtivo de vacas da raça Gir. II. Parâmetros genéticos. Ciência e Cultura, São Paulo, v.34, p.746, 1982a. Suplemento 7.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; OLIVEIRA FILHO, E.B.; RAMOS, A.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Alguns caracteres reprodutivos de bovinos da raça Gir e sua influência na produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1982. Anais...Piracicaba: SBZ, 1982b. p.195-196.
- MADALENA, F. E.; VALENTE, J.; TEODORO, R. L.; MONTEIRO, J. B. N. Produção de Leite e Intervalo entre Partos de vacas HPB e mestiças HPB : Gir num alto nível de manejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.18, v.2, p.195-200, 1983.
- MAGOFKE, S.; ALBA, J.; MUÑOZ, H. Informe do progresso sobre mejoramiento genético de ganado Criollo lechero en Turrialba. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 1, Buenos Aires, 1966. Memórias...Buenos Aires: ALPA, 1966. p.77-103.
- MAGOFKE, S.; BODISCO, V. Estimaciones del mejoramiento genético del ganado Criollo lechero en Maracay, Venezuela, entre los años 1955-64. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 1, Buenos Aires, 1966. Memórias...Buenos Aires: ALPA, 1966. p.105-127.
- MAHADEVAN, P. Dairy cattle breeding in the tropics. Farnham Royal, Bucks: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1958. 88p.
- MAHADEVAN, P. Breeding for milk production in tropical cattle. Farnham Royal, Bucks: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1966. 154p.
- MAHADEVAN, P.; HUTCAISON, H.G. The performance of crosses of *Bos taurus* cattle for milk production in the coastal region of Tanganyika. Animal Production, Edinburgh, v.6, n.3, p.331-336, 1964.

- MALIK, B.S.; GHEI, G.C. A note on some production characteristics of Gir cattle. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.47, n.9, p.587, 1977.
- MALIK, D.D.; SINDHU, B.S. Influence of service period on total milk production and lactation length in Sahiwal cows. Indian Veterinary Journal, Madras, v.45, n.7, p.597-601, 1968.
- MARIZ, F.P.; OLIVEIRA, E.M. Intervalo entre partos da raça Guzerá, no semi-árido paraibano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20 Pelotas, 1983. Anais...Pelotas: SBZ, 1983. p.235.
- NARANG, R.; MANUJA, N. K.; KATOCH, S.; GUPTA, K.; THAKUR, Y. P. Average daily milk production in Jersey and its crosses with Red Sindhi in Hillfarm. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.63, n.8, p.900-901, 1993.
- NGERE, L.O.; McDOWELL, R.E.; BHATTACHARYA, S.; GUHA, H. Factors influencing milk yield of Hariana cattle. Journal Animal Science, Illinois, v.36, n.3, p.457-465, 1973.
- ODEDRA, B.A.; HAUSHIK, S.N.; KATPATAL, B.G. Studies on reproductive characteristics of Gir cattle. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.48, n.5, p.371-373, 1978.
- OLIVEIRA FILHO, E.B.; LÔBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. Eficência reprodutiva de vacas Gir exploradas para leite. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo horizonte, v.9, n.1, p.21-33, 1985.
- ORDOÑEZ, J.; VERDE, O.; PLASSE, D.; ESPINOSA, M. Efectos geneticos y ambientales sobre la duracion de la gestacion en ganado cebu venezolano. In: REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 5, Maracay, 1976. Anais...Maracay, v.11, 1976, p.25.
- PELISSIER, C.L. Herd breeding problems and their consequences. Journal of Dairy Science, Illinois, v.55, n.3, p.385-391, 1972.
- PEREIRA, J.C.C.; MIRANDA, J.J.F. Eficiência reprodutiva dos bovinos. Belo Horizonte: UFMG. Escola de Veterinária. 1980. 68p.
- PEROZO, N.; LABRES, S.; ABREU, O. Producción de leche del ganado Criollo Venezolano. Agronomia Tropical, Maracay, v.27, n.3, p.205-220, 1977.
- POLASTRE, R. Fatores genéticos e de ambiente do desempenho de vacas mestiças Holandês-zebu. Viçosa: UFV, 1985. 128p. (Tese-Doutorado em Melhoramento Genético).
- POLASTRE, R.; PONS, S. B.; BACCARI, F. Jr. Avaliação do Programa de Seleção e Tendências Ambientais de algumas características de Produção e Reprodução em um rebanho mestiço Holandês-Zebu. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.19, n.1, p.31-38, 1990.

- RAMOS, A.A. Estudo genético-quantitativo das características reprodutivas e produtivas de um plantel da raça Gir. Ribeirão Preto: USP, 1979. 242p. (Tese-Doutorado em Melhoramento Genético).
- RAMOS, A.A. Estudo das características reprodutivas e produtivas de zebuínos leiteiros da raça Gir nos trópicos. Botucatu: UNESP, 1984. 224p. (Tese Livre-Docente na disciplina Bovinocultura Leiteira).
- RAMOS, A.A.; LÔBO, R.B.; POLASTRE, R. Estudo dos efeitos de fatores ambientes sobre as produções de leite e gordura de bovinos da raça Gir, em Mococa, SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1982. Anais...Piracicaba: SBZ, 1982. p.215-216.
- RAO, C.K. Studies on reproduction in Malvi cattle. II. Age at first calving intervals and post-partum to conception interval. Indian Veterinary Journal, Madras, v.43, n.9, p.805-811, 1966.
- 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: UFMG, 1975. 75p. (Tese-Mestrado em Produção Animal).
- SAHA, D.N.; KHAN, F.H. Studies on factors affecting lactation length in Gir cows. Indian Journal of Heredity, Uttar Pradesh, v.19, n.3-4, p.18-23, 1987.
- SANTOS, R. dos. Gir a raça mais utilizada do Brasil. Uberaba: Ed.Agropecuária Tropical, 1994. 632p.
- SARMIENTO, G.G. Estudo sobre a eficiência reprodutiva de rebanhos mestiços Holandês-Guzerá em Sete Lagoas, Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 1975. 81p. (Tese-Mestrado em Reprodução Animal).
- SAS - user's guide: Statistics, Cary: SAS INSTITUTE, 1985. 956p.
- SCHAEFFER, L.R.; HENDERSON, C.R. Effects of days dry and days open on Holstein milk production. Journal of Dairy Science, Illinois, v.55, p.107-112, 1972.
- SHANKS, R.D.; FREEMAN, A.E.; BERGER, P.J. Relationship of reproductive factors with interval and rate of conception. Journal of Dairy Science, Illinois, v.62, n.1, p.74-84, 1979.
- SHARMA, B.S.; BHAT, P.N.; GARG, R.C. A note on genetic and environmental factors affecting reproductive traits in Tharparkar cattle. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.49, n.11, p.939-942, 1979.
- SHUKLA, R.K.; PRASAD, R.B. Study on gestation length in Gir cattle. Gujvet, Gujarat, v.1, n.4, p.30-33, 1967.
- SHUKLA, R.K.; PRASAD, R.B. Genetic and phenotypic studies of lactation yield and lactation length in Gir cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, v.47, n.2, p.140-145, 1970.

- SILVA, M.A.; GONÇALVES, G.G.; TORRES, J.R.; TEIXEIRA, N.M. Fatores que afetam a variação da produção de leite em vacas Gir. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.5, n.2, p.158-172, 1976.
- SILVA, S.B. Idade à primeira cria e intervalo entre partos na raça Guzerá. Arquivo da Escola Superior Veterinária do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, v.23, p.336, 1971.
- SINGH, A.; TAYLOR, C.M.; SINGH, B.N. Factors affecting some reproduction and production traits in Malvi cattle. Indian Veterinary Journal, Madras, v.63, n.5, p.388-392, 1986.
- SINGH, R.N. Genetic and phenotypic study of age at first calving in Hariana cattle of Bihar. Indian Journal of Dairy Science, New Delhi, v.23, n.4, p.229-232, 1970a.
- SINGH, S.B.; DESAI, R.N. Inheritance of some economic characters in Hariana cattle. V. Dry period. VI. Calving interval. Indian Journal of Dairy Science, New Delhi, v.15, n.1, p.1-14, 1962.
- SINGH, S. K. Factors affecting some Milk Production Efficiency Traits in Sahiwal Cattle. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.62, n.4, p.346-350, 1992.
- SMITH, V.R. Physiology of lactation. Ames: Iowa State University Press, 1959. 291p.
- SOLANKI, J.V.; PATEL, M.M.; SHUKLA, R.K. Study on genetic and phenotypic correlation between some economically important traits of Gir cattle. Gujvet., Gujarat, v.7, n.1, p.21-26, 1973.
- SOUZA, E.M. Estudo de fatores genéticos e de meio que influenciam o desempenho de rebanhos Gir leiteiro. Viçosa: UFV, 1991. 103p. (Tese-Mestrado em Melhoramento Genético).
- TEIXEIRA, N.M. Causas de variação da produção de leite do rebanho Gir na Fazenda Brasília, Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1974. 62p. (Tese-Mestrado em Melhoramento Genético).
- TEIXEIRA, N.M.; MILAGRES, J.C.; CARNEIRO, G.G. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva do rebanho Gir leiteiro da Fazenda Brasília, Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 10, Porto Alegre, 1973. Anais...Porto Alegre, 1973. p.64-65.
- TEIXEIRA, N.M.; VALENTE, J.; FREITAS, A.F. de; FERREIRA, W.J. Influência dos períodos de serviço e seco sobre a produção de leite em 305 dias na raça holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília, 1995, Anais... Brasília: SBZ, 1995. p.706-708.

- TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M.; FREITAS, A. F.; MILAGRES, J. C. Comparação do Desempenho de Cruzamento HPB x Gir com o de Jersey ou Schwyz x (HPB x Gir). 3-Intervalo de partos e produção de leite, gordura e proteína por intervalo de partos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. Anais..., Campinas: SBZ, 1990, p. 510.
- TEODORO, R.L.; PEREIRA, J.C.C.; SAMPAIO, I.B.M.; LEMOS, A.M. Fatores ambientais que influem sobre a produção de leite em um rebanho Gir. In: ENCONTRO DE PESQUISA DA N.A.P., 6, Belo Horizonte, 1977. Anais...Belo Horizonte: UFMG, 1977. p.89.
- TORRES, G.C.G.; PINHEIRO, E.J.D. Intervalo entre partos em um rebanho da raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, Fortaleza, 1974, Anais...Fortaleza: SBZ, 1974. p.93-94.
- TUNDISI, A.G.A.; CHIEFFI, A.; KALIL, E.B.; IMAI, A. Estação de monta em rebanhos zebus. Considerações sobre a fertilidade e o período de serviço. Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa, v.20, p.99-116, 1962.
- VERNEQUE, R.S. Fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas de um rebanho Gir leiteiro. Viçosa: UFV, 1982. 93p. (Tese-Mestrado em Melhoramento Genético).
- VIANA, H.A. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva de um rebanho Gir no sudeste do Estado de Goiás. Lavras: ESAL, 1978. 64p. (Tese-Mestrado em Produção Animal).
- VIDAL, F.R. Influência de fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas em dois rebanhos leiteiros no Departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolívia. Viçosa: UFV, 1986. 105p. (Tese-Mestrado em Melhoramento Genético).
- VIJ, P. K.; NIVARKAR, A. E.; BALAIN, D. S.; RAJ, DES. Factors affecting Production Performance of Tharparkar Cattle. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v.62, n.8), p.772-774, 1992b.
- VILLARES, J.B.; ABREU, J. Contribuição para o estudo do período de gestação nas raças Gir, Indubrasil e Nelore. Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa, v.10 (único), p.30-40, 1948/49.
- YADAV, A. S.; RATHI, S. S.; DAHIYA, S. P.; ARORA, D. N. Factors affecting some Performance Traits in Sahiwal Cattle. Indian Journal of Dairy Science., New Delhy, v.45, n.10, p.522-527, 1992.