

**EFEITO DA PRENHEZ PRECOCE DE  
NOVILHAS NELORE SOBRE SUAS MEDIDAS  
CORPORAIS E PESOS DE SUAS CRIAS**

**NATAN RODRIGUES FERREIRA DE MELO E SILVA**

**2005**

**NATAN RODRIGUES FERREIRA DE MELO E SILVA**

**EFEITO DA PRENHEZ PRECOCE DE NOVILHAS NELORE SOBRE  
SUAS MEDIDAS CORPORAIS E PESOS DE SUAS CRIAS**

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

Orientador

Prof. PhD. José Camisão de Souza

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2005

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Silva, Natan Rodrigues Ferreira de Melo e

Efeito da prenhez precoce de novilhas Nelore sobre suas medidas corporais e pesos de suas crias / Natan Rodrigues Ferreira de Melo e Silva. – Lavras : UFLA, 2006.

38 p. : il.

Orientador: Jose Camisão de Souza.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Gado Nelore. 2. Reprodução. 3. Desempenho produtivo. 4. Desenvolvimento corporal. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.291

**NATAN RODRIGUES FERREIRA DE MELO E SILVA**

**EFEITO DA PREENHEZ PRECOCE DE NOVILHAS NELORE SOBRE  
SUAS MEDIDAS CORPORAIS E PESOS DE SUAS CRIAS**

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

APROVADA em 21 de janeiro de 2005

Prof. Dr. Idalmo Garcia Pereira FAFEID

Prof. Dr. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas UFLA

Prof. Dr. Antônio Ilson Gomes de Oliveira UFLA

Prof. PhD. José Camisão de Souza

UFLA

(Orientador)

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

A Deus, pelo direito à vida.

Aos meus pais, Wladimir e Leonor, pela educação e pelo direito ao viver  
dignamente.

Aos meus irmãos e amigos, por convivermos.

A Mariele, companheira amada, pelo respeito e confiança plenamente  
dedicados ao convívio.

A Marina, primeira filha, cuja ternura de ser, alegre e dá vigor ao meu  
viver

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor José Camisão de Souza, meu orientador, pelo apoio incondicional prestado inclusive nos momentos mais delicados de minha vida, relacionados ou não aos assuntos acadêmicos – um bom amigo.

Ao Professor Idalmo Garcia Pereira, “Minêro”, pelo compromisso de assumir participação efetiva nos trabalhos – gratidão que se confunde com uma inexpressável admiração.

Ao Professor Antônio Ilson Gomes de Oliveira, que me facilitou o entendimento de análises estatísticas, mas, sobretudo, reforçou os valores familiares de um verdadeiro Cristão – admirável homem de Deus.

Ao Professor Rilke Tadeu Fonseca de Freitas, pelas diferentes maneiras como prestou apoio: reconhecidamente essenciais.

Ao Professor Elias Tadeu Fialho, pelos momentos de paciência que precisou conceder-nos.

Ao grupo da Agropecuária Colonial, em Janaúba, MG: Fabrício, Neurisvan, Santiago e todos os vaqueiros e cozinheiras que de lá contribuíram para realização desse trabalho.

Ao amigo e compadre Fabyano, pelo companheirismo que ofertou para nossas vidas.

Aos grandes amigos “Espeto”, “Geléia”, “Like” e “Filiposo” – palavras nunca poderão expressar os sentimentos que guardo por vocês.

À Dona Maria, pessoa que, na prática, adotou-me durante minha passagem por Lavras.

**São todos inesquecíveis!**

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| RESUMO .....   | i  |
| ABSTRACT .....   | ii |
| 1 Introdução.....                                      | 1  |
| 2 Referências Bibliográficas.....                      | 3  |
| 2.1 Características de produção .....                  | 3  |
| 2.1.1 Peso ao nascer (PN).....                         | 3  |
| 2.1.2 Peso aos 120 dias (P120) .....                   | 4  |
| 2.1.3 Peso à desmama (P240) .....                      | 4  |
| 2.2 Características reprodutivas .....                 | 5  |
| 2.2.1 Idade à puberdade (IP).....                      | 5  |
| 2.2.2 Probabilidade de prenhez de novilhas (PP14)..... | 6  |
| 2.2.3 Idade ao primeiro parto (IPP).....               | 7  |
| 2.2.4 Primeiro intervalo de partos (PIP).....          | 9  |
| 2.3 Características de tamanho e conformação.....      | 9  |
| 3 Material e Métodos .....                             | 11 |
| 3.1 Origem dos dados.....                              | 11 |
| 3.2 Variáveis estudadas .....                          | 12 |
| 3.2.1 Características de produção .....                | 12 |
| 3.2.1.1 Peso ao nascer (PN).....                       | 13 |
| 3.2.1.2 Peso aos 120 dias de idade (P120).....         | 14 |
| 3.2.1.3 Peso à desmama (P240) .....                    | 15 |
| 3.2.2 Primeiro intervalo de partos (PIP).....          | 15 |
| 3.2.3 Medidas corporais .....                          | 17 |
| 3.2.3.1 Altura de garupa (AG) .....                    | 17 |
| 3.2.3.2 Largura de garupa (LG) .....                   | 18 |

|  |    |
|--|----|
| 3.2.3.3 Comprimento torácico (CT) .....                            | 19 |
| 3.3 Modelos utilizados para as análises de medidas corporais ..... | 20 |
| 4 Resultados e Discussão.....                                      | 22 |
| 4.1 Características de produção .....                              | 22 |
| 4.2 Primeiro intervalo de partos (PIP).....                        | 24 |
| 4.3 Medidas corporais .....  | 25 |
| 5 Conclusão.....   | 27 |
| 6 Referências Bibliográficas.....                                  | 28 |
| Anexos.....  | 35 |



## LISTA DE TABELAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| TABELA 1 | Número de informações de peso ao nascer (PN), aos 120 dias (P120) e à desmama (P240) de filhos de vacas precoces e não precoces, de acordo com ano de nascimento .....  | 12 |
| TABELA 2 | Médias ajustadas e seus respectivos erros padrões do peso ao nascer (PN), aos 120 dias (P120) e à desmama (P240), de filhos de vacas precoces e não precoces, de acordo com ano de nascimento <sup>1</sup> .....  | 22 |
| TABELA 3 | Médias ajustadas e respectivos erros padrões do primeiro intervalo de partos (PIP) de vacas precoces e não precoces, de acordo com o ano de nascimento da matriz.....   | 24 |
| TABELA 4 | Número de observações e médias (cm) ajustadas de altura de garupa (AG), largura de garupa (LG) e comprimento torácico (CT) com seus respectivos erros padrões de vacas precoces e não precoces <sup>1</sup> ..... | 25 |

## **LISTA DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 Esquematização da medida de altura de garupa.....     | 18 |
| FIGURA 2 Esquematização da medida de largura de garupa .....   | 19 |
| FIGURA 3 Esquematização da medida de comprimento torácico..... | 20 |

## RESUMO

SILVA, Natan Rodrigues Ferreira de Melo e. **Efeito da prenhez precoce de novilhas Nelore sobre suas medidas corporais e pesos de suas crias.** 2005. 38p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG\*

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da exposição de novilhas Nelore à reprodução aos 14 meses de idade sobre o seu desenvolvimento corporal e desempenho produtivo. Matrizes pertencentes ao rebanho da Agropecuária Colonial Ltda., localizada no município de Janauba, norte do estado de Minas Gerais, Brasil, foram classificadas em dois grupos, considerando-se como precoces as que pariram com até 26 meses de idade e como não precoces as paridas com idade superior a 26 meses. O desenvolvimento corporal das matrizes de cada grupo foi estudado por meio da comparação entre as médias de altura de garupa (AG), largura de garupa (LG) e comprimento torácico (CT) de matrizes precoces e não precoces. Para análise de desempenho produtivo, as médias de peso ao nascimento (PN), peso aos 120 dias de idade (P120) e peso à desmama (P240) de produtos do primeiro parto de matrizes precoces e não precoces foram comparadas e médias de seus respectivos primeiro intervalo de partos foram estimadas. As análises foram realizadas pelo procedimento GLM (SAS, 1999) utilizando-se os registros de matrizes nascidas a partir de 1993 e verificou-se efeito significativo da exposição precoce de novilhas à reprodução apenas sobre P120 de seus primeiros produtos. As médias com os respectivos erros-padrões para essa característica foram 128,39 (27,09) e 141,87 (20,35) para produtos de primíparas precoces e não precoces, respectivamente. Admitiu-se que a prenhez precoce desencadeou fatores fisiológicos que podem suprimir o pico da primeira lactação das primíparas, acarretando em menor peso de seus produtos aos 120 dias de idade. Apesar disso, a exposição precoce de novilhas Nelore à reprodução mostrou-se como uma alternativa de manejo interessante, visto que diminui o custo com novilhas em crescimento para reposição de matrizes sem limitar o seu desenvolvimento corporal ou a expressão do peso dos seus produtos à desmama.

---

\* Comitê Orientador: Prof. PhD. José Camisão de Souza - UFLA (Orientador), Prof. Dr. Idalmo Garcia Pereira - FAFEID (Co-orientador), Prof. Dr. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas - UFLA (Co-orientador).

## ABSTRACT

SILVA, Natan Rodrigues Ferreira de Melo e. **Effect of precocious pregnancy of Nelore heifers on your corporal measures and weights of yours calves.** 2005. 38p. Dissertation (Master in Science in Animal Science) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG\*

To evaluate the effect of breeding 14 months-old Nelore heifers on body growth and productive performance, dams from a specialized breeding herd (Agropecuaria Colonial Ltda.) located at Janauba, north of Minas Gerais state in Brazil, were classified into two groups according to how early in life they were bred: the first group or early bred included cows that calved at or later than 26 month-old. Growth on each group was studied by comparing rump height (RH), rump width (RW) and thoracic length (TL). Calve production traits compared were, average birth weight (BW), weights at 120 days old (W120) and at weaning (W240). The first interval calving was also compared to assess reproductive performance. Data were analyzed by the GLM procedure (SAS, 1999) from records of dams born from 1993 and later. Breeding early only affected ( $P < 0,05$ ) W120, which averaged (standard errors) 128.39 (27.09) and 141.87 (20.35) for the early and late bred groups, respectively. It may be conceived that early breeding initiated physiological mechanisms suppressing first lactation peak causing calves to weight less at 120 days of age. Nevertheless, early breeding Nelore heifers may be an alternate management tool, since it was shown that overall it did not impair their own or their offspring growth and it may also cut costs on raising heifers to later breeding ages.

---

\* Guidance Committee: Prof. PhD. José Camisão de Souza - UFLA (Adviser), Prof. Dr. Idalmo Garcia Pereira - FAFEID (Co-Adviser), Prof. Dr. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas - UFLA (Co-Adviser).

## 1 INTRODUÇÃO

No atual cenário mundial de produção de carne bovina, a pecuária de ciclo longo tende a ser cada vez menos atrativa e marginalizada para áreas de fronteiras agrícolas, visto que é marcada por baixos índices produtivos. Além da consequência direta de deficiências de manejo sanitário, nutricional e reprodutivo, a baixa exploração do potencial genético dos rebanhos tem sido apontada como importante fator responsável pela baixa eficiência da produção nos rebanhos brasileiros.

Segundo Ferraz (2003), já nas décadas de 1950 e 1960, mas principalmente nas de 1970 e 1980, vários programas de melhoramento genético para gado de corte foram implementados no país. Porém, devido à falta de registros de índices reprodutivos dos rebanhos nacionais, somente as características relacionadas ao desempenho ponderal foram priorizadas como critérios de seleção. Contudo, as correlações positivas observadas entre as características de ganho de peso e peso adulto de matrizes bovinas despertaram preocupações entre os selecionadores. Em geral, vacas de maior tamanho apresentam maior exigência de manutenção e menor eficiência reprodutiva comparadas com vacas de menor porte.

A partir de 1987, com a incorporação da metodologia dos modelos mistos aos programas de avaliação genética, as características ligadas à eficiência reprodutiva passaram a ser consideradas, uma vez que sempre apresentavam expressiva importância nos estudos de viabilidade econômica dos sistemas de produção.

Seguindo essa perspectiva, recentemente, na raça Nelore, estão sendo estimadas diferenças esperadas na progênie (DEP) para a característica probabilidade de prenhez de novilhas (PP14). Segundo Eler et al. (2002), tal característica consiste na probabilidade de uma novilha conceber e permanecer

prenhe até o diagnóstico da gestação, havendo a necessidade de expor as fêmeas jovens ao touro ou inseminá-las. Trata-se de uma característica relacionada com a precocidade sexual e de fácil mensuração, visto que é medida diretamente nas fêmeas.

Recentemente, grupos como a Agropecuária Colonial Ltda. e Agropecuária CFM Ltda., entre outros, vêm adotando esse manejo, expondo à reprodução todas as novilhas a partir dos 14 meses de idade, independentemente do peso.

Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar a influência da redução da idade ao primeiro parto de novilhas da raça Nelore sobre seu tamanho e sobre o seu desempenho produtivo, comparando, respectivamente, registros de medidas corporais e de pesos às idades padrão do primeiro produto nascido.

## **2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **2.1 Características de produção**

Medidas que visam avaliar uma vaca de corte quanto à sua eficiência até a época do desmame são de fundamental importância para a permanência funcional deste animal no rebanho. Para Marcondes (1999), quanto mais rápida for a taxa de crescimento dos animais, mais curto será o seu ciclo, podendo-se reduzir os custos de manutenção na propriedade, implicando em que a eficiência da produção deve ser baseada em quantidade de animais vendidos jovens e não em animais vendidos mais velhos e mais pesados.

Segundo Garner (1999), a avaliação de pesos na fase pré-desmame pode auxiliar o processo seletivo das matrizes, pois o ganho de peso de seus produtos é fortemente influenciado pela sua habilidade materna.

#### **2.1.1 Peso ao nascer (PN)**

Cundiff et al. (1966) relatam que novilhas em fase de crescimento, quando comparadas com matrizes múltiparas, produzem bezerros mais leves devido ao menor desenvolvimento dos órgãos reprodutores e menor irrigação sanguínea do útero, com possível competição, pelos nutrientes, com o feto. Estudando animais da raça Hereford, Barcellos Lobato (1992) observaram que matrizes com parição na primavera produzem bezerros mais leves ao nascimento, visto que, no terço final da gestação, passam por disponibilidade alimentar insuficiente ao pleno desenvolvimento do feto. Já Biffani (1999) completa que, além da influência do ambiente do útero materno, o crescimento pré-natal nos mamíferos também é o resultado da ação de seu próprio genótipo.

### **2.1.2 Peso aos 120 dias (P120)**

Segundo Jardim & Pimentel (1998), a relação entre produção a de leite da matriz e o desenvolvimento do bezerro diminui significativamente após o quarto mês de idade, período em que a função ruminal do bezerro torna-se mais eficiente e o ganho passa a depender mais do pasto consumido do que do leite ingerido. Rovira (1996) ressalta a importância de as matrizes fornecerem aos bezerros a maior quantidade possível de leite nas primeiras 12 semanas de vida, pois foi observado que, a partir desta idade, embora ocorra uma redução na produção de leite, os bezerros continuam ganhando peso, o que sugere que o consumo de forragem torna-se a principal fonte de nutrientes (Franzo, 1997; Leal & Freitas, 1982).

### **2.1.3 Peso à desmama (P240)**

Segundo Lôbo (1994), o P240 é uma importante característica a ser adotada como critério de seleção, pois reflete o desempenho do indivíduo e a habilidade materna da matriz.

Apesar de também relacionarem o P240 ao efeito do genótipo do próprio indivíduo, constituído por metade dos genes maternos, Leal & Freitas (1982) ressaltam a importância da matriz sobre o desenvolvimento do produto, visto que a produção de leite e a habilidade materna da matriz dependem de seu próprio genótipo e das condições ambientais em que ela cria seu bezerro.

Lôbo (1994) conclui que P240 apresenta dupla vantagem como critério de seleção, pois, além de representar o mérito do próprio indivíduo e a habilidade materna da matriz, essa característica está relacionada com o ganho econômico da fase de cria, pois é nessa época que são efetuadas as vendas de bezerros para a recria e terminação.



## **2.2 Características reprodutivas**

As características reprodutivas são importantes tanto pelo efeito direto sobre a rentabilidade da exploração pecuária como pela limitação que podem impor à prática de seleção, que é base dos programas de melhoramento dentro de raças.

Segundo Lush (1945), a eficiência reprodutiva é o resultado líquido de uma relação complexa de fatores genéticos e de meio ambiente.

### **2.2.1 Idade à puberdade (IP)**

De acordo com Bagley (1993), muitos estudos sobre a puberdade em bovinos mostram que a variabilidade na ocorrência do primeiro cio deve-se ao peso, à idade, à condição corporal e ao ambiente.

Fatores genéticos influenciam de forma significativa a IP em novilhas, evidenciando variações muito grandes entre raças ou cruzamentos. Segundo Laster et al. (1979), animais com maior tamanho à maturidade apresentaram uma idade mais avançada à puberdade do que animais com menor tamanho à maturidade. Em boas condições nutricionais, as fêmeas de menor idade ao primeiro parto terão melhor eficiência e longevidade reprodutiva.

Muitos componentes do sistema endócrino, como capacidade de resposta da hipófise ao fator de liberação do LH/FSH (GnRH), já são funcionais em novilhas de um mês de idade (Schams et al., 1981). Segundo Rahe et al. (1980), o LH é secretado em pulsos na fêmea bovina. No período pré-púbere, esses pulsos têm frequência de 1 a 4 a cada 24 horas. Durante os 50 dias que antecedem à puberdade, a frequência dos pulsos de LH aumenta até se aproximar de 1 pulso por hora (Day et al., 1987). É importante lembrar que a maturação sexual é um processo gradual e a puberdade é apenas um passo, no grande evento que ocorre na passagem para a fase adulta (Kinder et al., 1994).

Segundo Greer et al. (1983), do ponto de vista biológico, a idade à puberdade não é determinada somente pelo peso e sim por um conjunto de condições fisiológicas que também resultam em um determinado peso. Wiltbank et al. (1966) citam que quando os ganhos pós-desmama são menores que 200 g/dia, pequenas diferenças no ganho de peso têm grande influência sobre a idade à puberdade (IP). Porém, quando os ganhos são maiores que 400 g/dia, as diferenças passam a ser insignificantes para a IP. A seleção dentro de raças pode ser utilizada para modificar valores genéticos de determinadas características aumentando, assim, a adaptação ao sistema de produção (Koch et al., 1982).

A idade à puberdade é uma função do genótipo e do nível de nutrição até a idade de reprodução. Short & Bellows (1971) relataram que altas taxas de ganho de peso, obtidas por meio de altos níveis de alimentação, permitiram a expressão de maior precocidade sexual e pesos à puberdade.

### **2.2.2 Probabilidade de prenhez de novilhas (PP14)**

A PP14 é uma característica de grande interesse econômico, pois não apresenta custos adicionais ao criador, visto que o registro de prenhez já é comumente controlado por métodos de diagnósticos bem definidos como palpação retal ou ultra-sonografia.

Estudos desenvolvidos por Doyle (1996 e 2000) e Evans et al. (1999), nos EUA, apresentam estimativas de herdabilidade variando entre 0,14 e 0,27 para PP14. Trabalhos desenvolvidos no Brasil com animais da raça Nelore revelam herdabilidade de 0,55 (Eler et al., 2002) e correlação genética de -0,45 entre PP14 e perímetro escrotal (Eler et al., 2004). No caso dessa estimativa de herdabilidade alta, há uma razão lógica para sua confirmação: ao contrário das raças Hereford e Angus, analisadas nos EUA, a raça Nelore não é selecionada para precocidade. Com isso, a eficiência reprodutiva mostra-se muito baixa, podendo levar à estimação de coeficientes de herdabilidade mais altos para a

característica no Brasil. Segundo Eler et al. (2002), as DEPs entre reprodutores são visíveis na população analisada, mas é fundamental o interesse dos criadores em expor as novilhas jovens ao touro ou inseminá-las, além de identificar os lotes expostos para a formação de grupos contemporâneos adequados. Assim, a probabilidade de prenhez será uma característica que poderá revolucionar a seleção para precocidade sexual nas raças zebuínas.

### **2.2.3 Idade ao primeiro parto (IPP)**

A idade ao primeiro parto (IPP) é uma característica de grande importância zootécnica, pois marca o início do processo produtivo das fêmeas. Segundo Mattos et al. (1984), a redução da IPP antecipa a idade produtiva, provoca rápida recuperação do investimento, aumenta a vida útil, possibilita maior intensidade de seleção nas fêmeas, reduz o intervalo de gerações e, segundo Wenceslau (1998), reduz custos de manutenção de novilhas em desenvolvimento no rebanho.

Estudos de simulação desenvolvidos por Potter (1997) e por Teixeira (1997) concordam sobre os incrementos no desfrute e na receita que podem ser obtidos pela antecipação da idade ao primeiro parto. Quando o sistema produtivo baseia-se na primeira parição aos quatro anos de idade, a taxa de desfrute do rebanho fica em torno de 10%. Este índice pode ser quase duplicado, se a primeira parição ocorrer aos 3 anos de idade e atingirá 40% com o primeiro parto aos 24 meses de idade e abate dos machos aos 12 ou 13 meses. Formigoni (2002) relaciona as vantagens da precocidade sexual na redução dos custos de produção de novilhas destinadas à reposição de matrizes no maior giro de capital decorrente da precocidade.

Nos Estados Unidos, considera-se que a idade ideal para o primeiro parto em novilhas de corte seja dois anos (Milagres, 1977). Essa menor idade ao primeiro parto permite a produção de maior número de bezerros e de maior

quantidade de quilogramas de bezerros durante a vida útil da matriz. Entretanto, a novilha deve ter atingido desenvolvimento adequado por ocasião da primeira fertilização (Wiltbank, 1983).

Beverly & Spitzer (1979) recomendam que a novilha não seja acasalada antes de atingir 65% do peso médio da raça, na maturidade. Segundo Andrade e Borges (1987), quando as condições nutricionais são apenas razoáveis, o primeiro acasalamento somente deve ocorrer após as novilhas terem atingido 65% a 70% do seu peso adulto. Já Fonseca (1984) recomenda que novilhas de raças indianas só sejam acasaladas ao atingirem peso de 320 kg.

Para a raça Nelore, estudos têm revelado a ocorrência do primeiro parto entre 39 e 47 meses de idade (Mariante & Hargrove, 1979; Miranda et al., 1982; Oliveira Filho, 1974 e Paranhos, 1982). Lôbo (1980) atribui a idade tardia ao primeiro parto das vacas criadas em condições tropicais ao atraso na idade à puberdade, provocado por deficiências nutritivas e falhas no manejo reprodutivo.

Também foi verificado aumento da idade ao primeiro parto em razão do estabelecimento, pelo criador, de idade ou peso mínimo à primeira cobertura das novilhas (Andrade et al., 1977; Lôbo & Duarte, 1977; Vaccaro, 1975). Os criadores, de modo geral, estabelecem peso mínimo para o início da reprodução, e as novilhas que atingem esse peso mais precocemente também apresentam o primeiro parto mais cedo. A IPP é uma característica extremamente dependente da idade à primeira exposição ao touro e com a utilização de estação de monta curta, fêmeas que atingem a puberdade mais cedo não têm oportunidade de parir mais cedo porque só são cobertas junto com as que atingem a puberdade mais tarde.

#### **2.2.4 Primeiro intervalo de partos (PIP)**

Intervalo de partos refere-se ao número de dias compreendidos entre dois partos consecutivos de uma fêmea. A eficácia de sua utilização na avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos de corte é discutida entre pesquisadores. Pereira et al. (2000) questionaram a adoção de PIP quando adotado o uso da estação de monta em tempo restrito, pois, sua expressão é influenciada ao favorecer matrizes que concebem ao final da estação de monta anterior. Porém, na geração de índices que relacionam características de crescimento ou reprodutivas do animal com unidades de tempo, o intervalo de partos ainda é uma informação bastante empregada.

Ao avaliar o desempenho reprodutivo de fêmeas zebuínas, Miranda et al. (1982) e Oliveira Filho (1974) concordam que os maiores intervalos ocorreram entre o primeiro e o segundo parto, diminuindo à medida que aumentou a ordem do parto. Conclui-se que fêmeas primíparas são mais susceptíveis ao estresse ocasionado pelas mudanças fisiológicas que envolvem o parto e a subsequente lactação, requerendo especial atenção quanto aos aspectos nutricionais e sanitários. Tal particularidade reflete no atraso da retomada da atividade ovariana, culminando em aumento do PIP.

### **2.3 Características de tamanho e conformação**

O tamanho dos bovinos pode ser estudado mediante mensurações corporais lineares do animal, visto que o peso pode apresentar variações de acordo com suas condições fisiológicas ou época do ano.

Segundo Northcutt et al. (1992), mensurações corporais, como altura e comprimento, são mais precisas na determinação do tamanho à maturidade fisiológica, já que as características morfológicas não apresentam crescimento negativo, podendo o peso sofrer flutuações periódicas de acordo com o nível

nutricional. Em análise de medidas de fêmeas Nelore, Mercadante et al. (2004) estimaram correlação genética de 0,99 entre AG medida aos 550 dias (AG\_J) e AG medida após os 2 anos de idade (AG\_V). Os autores concluíram que altura de garupa ao sobreano pode ser utilizada como critério na seleção de animais de biótipo mais alto ou mais baixo à maturidade.

Para Razook et al. (1990), a seleção de animais da raça Nelore com base em pesos pós desmama promove resposta positivamente correlacionada em comprimento dorso-lombar, profundidade de tórax, altura, comprimento e largura de garupa. A discussão sobre tamanho ótimo para bovinos é constante, não existindo um consenso, porque não há um tipo ou tamanho ideal e mais vantajoso para todas situações, pois as mudanças nas condições de produção alteram as preferências de tamanho (Lisboa & Fernandes, 1987). Os animais de peso elevado geram um alto custo energético, enquanto que animais leves tendem a produzir bezerros menos pesados. Animais entre estes dois extremos talvez possam minimizar o antagonismo existente entre tamanho adulto e reprodução.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Origem dos dados

Os dados analisados no presente trabalho foram obtidos nos arquivos do rebanho Nelore da Agropecuária Colonial Ltda., fazenda localizada no município de Janaúba, no norte do estado de Minas Gerais. A região apresenta precipitação anual média de 760mm, com temperatura média de 24°C (média das mínimas de 17°C e média das máximas de 37°C), umidade relativa variando em torno de 30% a 50% na seca e de 70% a 85% nas chuvas. A classificação climática é AW ou tropical de Savana, predominando solos heterogêneos: Latossolos e Cambissolos. Na propriedade predominam pastagens do gênero *Cenchrus*, *Brachiárias*, *Panicuns* e *Andropogon*.

Devido ao fato da seleção para PP14 ter sido iniciada na estação de monta 1994/95, a organização dos arquivos de dados iniciou-se com a eliminação dos registros relacionados às matrizes nascidas antes de 1993. Na propriedade, considera-se precoce a novilha que concebe com idade inferior a 15 meses, mesmo que não mantenha a gestação. Já para as análises do presente trabalho, foram classificadas como precoces as matrizes com idade ao primeiro parto não superior a 27 meses e, como não precoces, as matrizes com idade ao primeiro parto acima de 27 meses.

Para a comparação entre matrizes precoces e não precoces, utilizou-se o procedimento GLM (SAS, 1999) nas análises das características de produção, reprodução e de tamanho.

### 3.2 Variáveis estudadas

#### 3.2.1 Características de produção

Registros de pesos às idades-padrão dos primeiros produtos das matrizes Nelore foram analisados a fim de verificar a influência da exposição precoce da novilha à reprodução sobre a sua eficiência produtiva ao primeiro parto. Consideraram-se características de produção os pesos ao nascimento (PN), aos 120 dias de idade (P120) e à desmama (P240). O número de informações para cada característica de produção observada em filhos de vacas precoces e não precoces está apresentado na Tabela 1.

TABELA 1 Número de informações de peso ao nascer (PN), aos 120 dias (P120) e à desmama (P240) de filhos de vacas precoces e não precoces, de acordo com ano de nascimento

| Ano de nascimento | PN (kg) |             | P120 (kg) |             | P240 (kg) |             |
|-------------------|---------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
|                   | Precoce | Não Precoce | Precoce   | Não Precoce | Precoce   | Não Precoce |
| 1996              | 42      | 14          | 42        | 15          | 40        | 14          |
| 1997              | 64      | 15          | 60        | 10          | 58        | 10          |
| 1998              | 65      | 25          | 55        | 18          | -         | -           |
| 1999              | 27      | 12          | 30        | 13          | -         | -           |
| 2000              | 24      | 17          | -         | -           | -         | -           |
| 2001              | 11      | 4           | -         | -           | -         | -           |
| Total             | 233     | 87          | 187       | 56          | 98        | 24          |



### 3.2.1.1 Peso ao nascer (PN)

No conjunto de dados constaram registros de PN de animais nascidos entre 1996 e 2001, filhos de 68 touros acasalados com 320 novilhas posteriormente classificadas como precoces ou não precoces de acordo com a idade ao primeiro parto. As análises de peso ao nascimento foram realizadas por meio do seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + P_j + A_k + S_l + (PA)_{jk} + (PS)_{jl} + (AS)_{kl} + (PAS)_{jkl} + e_{ijkl};$$

em que:

$Y_{ijkl}$  é o peso do primeiro produto da matriz observado ao nascimento;

$\mu$  é a constante associada a todas observações;

$T_i$  é o efeito aleatório de touro, pai do produto, sendo  $i = 1, 2, \dots, 68$ ;

$P_j$  é o efeito da classe de idade ao primeiro parto da novilha, sendo  $j = 0$  (não precoce) ou 1 (precoce);

$A_k$  é o efeito de ano de nascimento do produto, sendo  $k = 1996, \dots, 2001$ ;

$S_l$  é o efeito do sexo do produto, sendo  $l = 1$  (fêmea) ou 0 (macho);

$(PA)_{jk}$  é o efeito da interação da classe de idade  $j$  com o ano  $k$ ;

$(PS)_{jl}$  é o efeito da interação da classe de idade  $j$  com o sexo  $l$ ;

$(AS)_{kl}$  é o efeito da interação do ano  $k$  com o sexo  $l$ ;

$(PAS)_{jkl}$  é o efeito da interação da classe de idade  $j$  com ano  $k$  e com sexo  $l$ ;

$e_{ijkl}$  é o erro associado a cada observação, com  $e_{ijkl} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$ .

### 3.2.1.2 Peso aos 120 dias de idade (P120)

Devido à falta de informações de P120 nos arquivos cedidos pela fazenda, as análises realizadas sem a eliminação dos registros referentes aos anos 2000 e 2001 apresentaram-se inconsistentes. Foram, então, analisados registros de P120 de animais nascidos entre 1996 e 1999, filhos de 49 touros acasalados com 243 novilhas posteriormente classificadas como precoces ou não precoces, de acordo com a idade ao primeiro parto. Para a análise de P120, utilizou-se um modelo estatístico semelhante ao anteriormente descrito, porém, acrescido de PN como covariável:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + P_j + A_k + S_l + (PA)_{jk} + (PS)_{jl} + (AS)_{kl} + (PAS)_{jkl} + b(PN_{ijkl} - \overline{PN}) + e_{ijkl}$$

em que:

$Y_{ijklm}$  é o peso do primeiro produto da matriz observado aos 120 dias de idade;

$\mu$ ,  $T_i$ ,  $P_j$ ,  $A_k$ ,  $S_l$ ,  $(PA)_{jk}$ ,  $(PS)_{jl}$ ,  $(AS)_{kl}$  e  $(PAS)_{jkl}$  são como descrito anteriormente;

$b$  é o coeficiente de regressão linear de  $Y_{ijkl}$  em função do PN;

$PN_{ijkl}$  é o peso ao nascer do primeiro produto da matriz;

$\overline{PN}$  é o peso médio ao nascer dos produtos;

$e_{ijkl}$  é o erro associado a cada observação, com  $e_{ijkl} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$ .

### 3.2.1.3 Peso à desmama (P240)

De forma similar à descrita para P120, foram eliminados das análises de P240 os registros dos animais nascidos nos anos de 1998 a 2001. Desse modo, foram estudados registros de P240 de animais nascidos nos anos de 1996 e 1997, filhos de 26 touros acasalados com 122 novilhas posteriormente classificadas como precoces e não precoces, obtendo-se estimativas para os parâmetros incluídos no mesmo modelo usado para P120:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + P_j + A_k + S_l + (PA)_{jk} + (PS)_{jl} + (AS)_{kl} + (PAS)_{jkl} + b(PN_{ijkl} - \overline{PN}) + e_{ijkl};$$

em que:

$Y_{ijkl}$  é o peso do primeiro produto da matriz observado à desmama;

$\mu$ ,  $T_i$ ,  $P_j$ ,  $A_k$ ,  $S_l$ ,  $(PA)_{jk}$ ,  $(PS)_{jl}$ ,  $(AS)_{kl}$  e  $(PAS)_{jkl}$  são como descrito anteriormente;

$b$  é o coeficiente de regressão linear de  $Y_{ijkl}$  em função do PN;

$PN_{ijkl}$  é o peso ao nascer do primeiro produto da matriz;

$\overline{PN}$  é o peso médio ao nascer dos produtos;

$e_{ijkl}$  é o erro associado a cada observação, com  $e_{ijkl} \sim NID(0, \sigma_e^2)$ .

### 3.2.2 Primeiro intervalo de partos (PIP)

Segundo informações da gerência da fazenda Colonial, o início das estações de monta pode variar de acordo com a pluviosidade de cada ano. Em geral, as vacas são cobertas ou inseminadas durante 90 dias de estação de monta, que se estende do início de janeiro até o final de março, sendo as novilhas cobertas ou inseminadas durante uma estação de monta de 60 dias, no período de

1<sup>o</sup> de janeiro a 2 de março. Assim, observa-se uma estação de parição com início em outubro e término ao final de dezembro, podendo variar de acordo com o período da estação de monta anterior. No manejo, é prevista a eliminação do rebanho das fêmeas vazias ao final de uma estação de monta. Porém, além das matrizes que concebem, também não são descartadas as novilhas classificadas como precoces que apresentam diagnóstico negativo de prenhez ao final da estação de monta seguinte ao seu primeiro parto.

Foram geradas 118 informações de PIP ao subtraírem-se as datas do primeiro e do segundo parto das matrizes Nelores estudadas. Dessa maneira, não puderam ser geradas informações de PIP para matrizes que não apresentavam registro de data de segundo parto no banco de dados. Correspondendo ao número de dias compreendidos entre o primeiro e o segundo parto, PIP reflete a capacidade da novilha conceber novamente na estação de monta seguinte ao seu primeiro parto.

Devido aos diferentes critérios para descarte, as novilhas precoces podem apresentar maior média de PIP se comparadas com novilhas não precoces. Tal fato não justifica a elaboração de hipóteses para a comparação dos dois grupos de novilhas por meio de um teste de médias para PIP. A título de informação sobre o período para a re-concepção após o primeiro parto, foram calculadas as médias de PIP para os grupos de novilhas precoces e não precoces por meio do modelo estatístico:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + P_j + A_k + E_l + (PA)_{jk} + e_{ijkl} ;$$

em que:

$Y_{ijkl}$  é o número de dias observados entre o primeiro e segundo parto da matriz;

$\mu$  é a constante associada a todas observações;

$T_i$  é o efeito aleatório de touro, pai da matriz, com  $i = 1, 2, \dots, 48$ ;

$P_j$  é o efeito da classe de idade ao primeiro parto da novilha, com  $j = 0$  (não precoce) ou 1 (precoce);

$A_k$  é o efeito de ano de nascimento da matriz, com  $k = 1993, \dots, 1996$ ;

$E_l$  é o efeito de estação de nascimento da matriz, com  $l = 1$  (seca: abril a setembro) ou 2 (chuvosa: outubro a março);

$(PA)_{jk}$  é o efeito da interação da classe de idade  $j$  com o ano  $k$ ;

$e_{ijkl}$  é o erro associado a cada observação, com  $e_{ijkl} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$ .

### 3.2.3 Medidas corporais

Registros de medidas corporais de 175 matrizes Nelore, sendo 65 delas classificadas como precoces, foram analisados a fim de verificar-se a influência da exposição precoce da novilha à reprodução sobre o seu desenvolvimento corporal. Para tanto, foram consideradas como características de tamanho corporal as medidas de altura de garupa (AG), largura de garupa (LG) e comprimento torácico (CT). Foi estabelecida a hipótese de que novilhas classificadas como precoces apresentam medidas corporais semelhantes quando comparadas com novilhas classificadas como não precoces.

Atentou-se para o fato de que as matrizes somente fossem mensuradas estando sobre superfícies planas e corretamente posicionadas, com a cabeça erguida e com os quatro membros bem apoiados no piso.

#### 3.2.3.1 Altura de garupa (AG)

Com auxílio de um hipômetro, foram aferidas 171 informações de AG, considerando-se a distância compreendida entre o piso e o centro da linha entre os ílios na anca do animal (Figura 1).

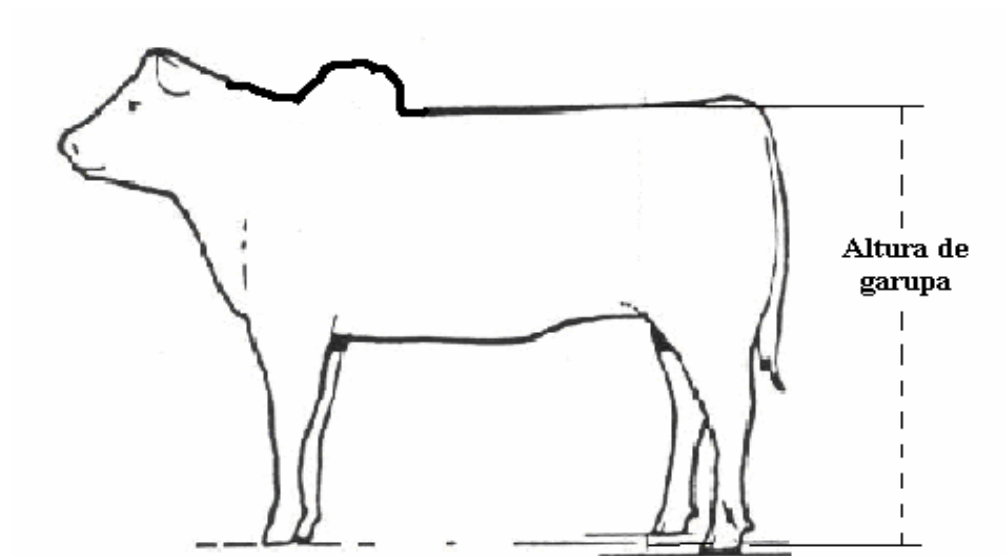


FIGURA 1 Esquemática da medida de altura de garupa

### 3.2.3.2 Largura de garupa (LG)

Utilizando-se uma fita métrica, foram tomadas 173 medidas de largura de garupa, observando-se a distância entre as extremidades das protuberâncias dos fílios na garupa do animal (Figura 2).

### Largura de Garupa

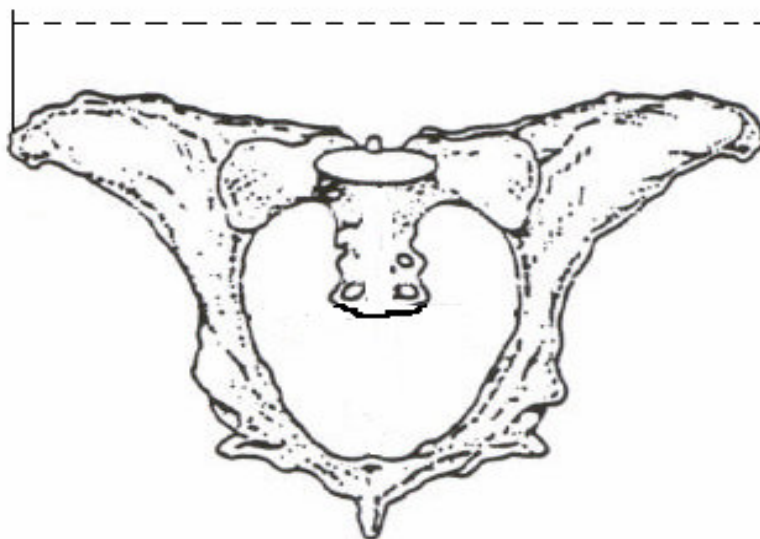


FIGURA 2 Esquemática da medida de largura de garupa

#### 3.2.3.3 Comprimento torácico (CT)

Também com fita métrica, foram aferidas 173 medidas de CT, observando-se a distância compreendida entre a porção posterior do cupim e o centro da projeção entre as extremidades das protuberâncias dos ílios na garupa das matrizes (Figura 3).

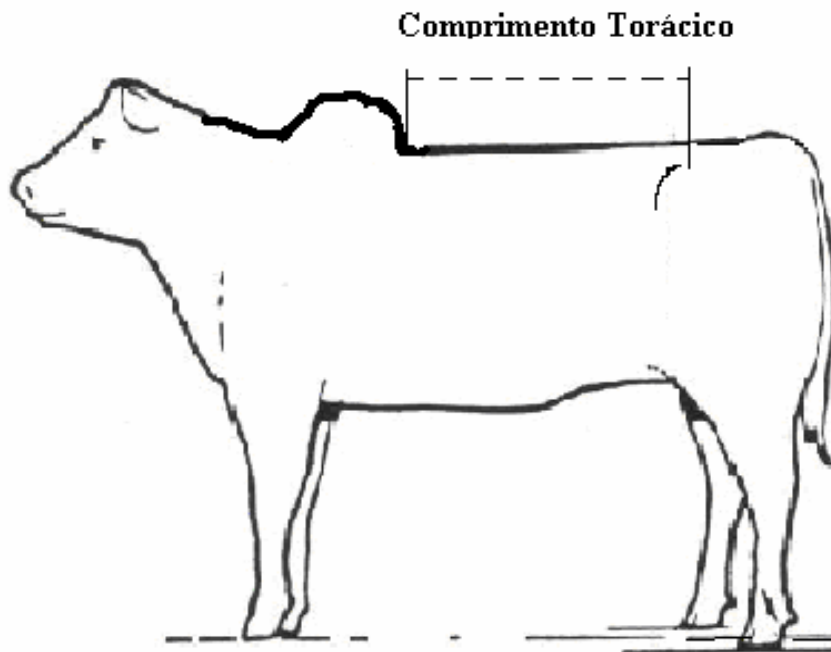


FIGURA 3 Esquematização da medida de comprimento torácico

### 3.3 Modelos utilizados para as análises de medidas corporais

Os registros de AG, LG e de CT foram analisados utilizando-se o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + b(IDV_{ij} - \overline{IDV}) + e_{ij};$$

em que:

$Y_{ij}$  é a medida corporal da matriz mensurada (AG, LG e CT) ;

$\mu$  é a constante associada a todas observações;



$P_i$  é o efeito da classe de idade ao primeiro parto da novilha, com  $i = 0$  (não precoce) ou 1 (precoce);

$B$  é o coeficiente de regressão linear de  $Y_{ij}$  em função da idade da matriz;

$IDV_{ij}$  é a idade da matriz na ocasião da mensuração;

$\overline{IDV}$  é a idade média das matrizes na ocasião as mensuração;

$e_{ij}$  é o erro associado a cada observação, com  $e_{ijklm} \sim \text{NID}(0, \sigma_e^2)$ .

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Características de produção

As médias com os respectivos erros padrões para PN, P120 e P240 foram, respectivamente, 30,28 kg e 2,32 kg, 138,76 kg e 22,75 kg e 216,80 kg e 34,00 kg. Na Tabela 2 estão representadas as médias de acordo com precocidade e ano de nascimento para estas características.

TABELA 2 Médias ajustadas e seus respectivos erros padrões do peso ao nascer (PN), aos 120 dias (P120) e à desmama (P240), de filhos de vacas precoces e não precoces, de acordo com ano de nascimento<sup>1</sup>

| Ano de nascimento | PN (kg)                      |                              | P120 (kg)                      |                                | P240 (kg)                      |                                |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                   | Precoce                      | Não Precoce                  | Precoce                        | Não Precoce                    | Precoce                        | Não Precoce                    |
| 1996              | 28,78<br>(2,39)              | 30,14<br>(2,97)              | 130,59<br>(28,01)              | 141,80<br>(19,16)              | 217,61<br>(38,13)              | 231,22<br>(29,75)              |
| 1997              | 31,20<br>(2,14)              | 32,16<br>(2,02)              | 125,49<br>(21,26)              | 138,32<br>(20,31)              | 189,17<br>(25,44)              | 211,43<br>(33,26)              |
| 1998              | 29,80<br>(1,55)              | 30,26<br>(2,01)              | 120,07<br>(27,79)              | 143,85<br>(21,97)              | -                              | -                              |
| 1999              | 28,92<br>(1,51)              | 29,04<br>(2,08)              | 139,63<br>(27,61)              | 145,41<br>(18,81)              | -                              | -                              |
| 2000              | 28,82<br>(1,24)              | 29,50<br>(1,64)              | -                              | -                              | -                              | -                              |
| 2001              | 29,50<br>(1,00)              | 30,55<br>(1,51)              | -                              | -                              | -                              | -                              |
| Média             | 29,55 <sup>A</sup><br>(1,91) | 30,55 <sup>A</sup><br>(2,40) | 128,39 <sup>B</sup><br>(27,09) | 141,87 <sup>A</sup><br>(20,35) | 205,76 <sup>A</sup><br>(35,78) | 219,51 <sup>A</sup><br>(33,19) |

<sup>1</sup>Médias, para cada característica, seguidas de letras diferentes nas linhas, diferem pelo teste F (P<0,05).

O PN observado foi superior ao verificado por Souza et al. (1994) para a raça Nelore, em que PN médio foi de  $28,4 \pm 0,4$ kg. Também o P120 e P240 foram superiores aos verificados por Garnerio et al. (2001), em que P120 médio foi de  $121,00 \pm 18,57$ kg e P240 médio foi de  $191,00 \pm 15,58$ kg.

O efeito de touro foi significativo apenas para o P120 ( $P < 0,01$ ), o que indica que a qualidade genética do touro é importante para essa característica. Para a base de dados analisada, o efeito de touro não foi significativo ( $P > 0,05$ ) para o PN nem para o P240. Esses resultados sugerem a possibilidade de que efeitos ambientais que atuam sobre a vaca durante a gestação e fatores de ambiente e de habilidade materna foram preponderantes para a expressão dessas características.

A precocidade sexual da vaca não influenciou ( $P > 0,05$ ) o PN nem o P240, indicando que uma maior precocidade não interferiu no ambiente uterino nem comprometeu a capacidade das matrizes de criar seus bezerros desmamando-os pesados. Esses resultados concordam com os de Pereira et al. (2000), que, por meio de análise multivariada, estimaram correlação genética quase nula (0,04) entre idade da vaca ao primeiro parto e P240 dos seus produtos. Produtos de vacas classificadas como precoces apresentaram menores ( $P < 0,01$ ) P120 quando comparados com produtos de vacas não precoces ( $128,39 \pm 27,10$  kg e  $141,87 \pm 20,35$  kg). É provável que a prenhez precoce interfira no desenvolvimento da glândula mamária da novilha reduzindo o pico de produção durante a primeira lactação e contribuindo, assim, para a redução do P120 nos animais avaliados.

Foram observados efeitos significativos de ano de nascimento e sexo sobre os pesos dos produtos. Os machos apresentaram um desenvolvimento superior ( $P < 0,001$ ) em PN, P120 e P240, seja na fase uterina ou após o nascimento, enquanto que o efeito de ano de nascimento do animal indica sinais de variações consideráveis no que diz respeito às condições de criação, que para

este rebanho contribuem bastante devido às irregularidades pluviométricas. As observações de diferenças em função dos efeitos de ano e sexo concordam com estudos de Souza (1994), no qual também foi observado efeito significativo desses fatores sobre PN e P240.

#### 4.2 Primeiro intervalo de partos (PIP)

As médias de PIP, de acordo com a precocidade da matriz e o ano de nascimento, estão representadas na Tabela 3.

TABELA 3 Médias ajustadas e respectivos erros padrões do primeiro intervalo de partos (PIP) de vacas precoces e não precoces, de acordo com o ano de nascimento da matriz

| Ano de nascimento | Primeiro intervalo de partos (dias) |                |
|-------------------|-------------------------------------|----------------|
|                   | Precoce                             | Não Precoce    |
| 1993              | 463,52 (57,28)                      | 415,04 (30,85) |
| 1994              | 387,36 (84,84)                      | 404,84 (39,40) |
| 1995              | 539,89 (155,71)                     | 345,52 (59,44) |
| 1996              | 330,58 (96,53)                      | 310,74 (82,06) |

As observações de médias de PIP foram geradas pela subtração entre as datas do primeiro e do segundo parto. Isso implica que as médias ajustadas sejam de caráter meramente informativo e não para fins de comparação entre animais classificados como precoces e não precoces. Não se justificaria tal comparação, pois na propriedade adota-se o uso de estação de monta em tempo restrito e o critério de seleção adotado é o diagnóstico de prenhez ao final da estação de monta, sendo descartadas todas as fêmeas vazias ao final desse

período. Para tal critério, excetuam-se as fêmeas paridas aos 23 a 26 meses de idade, que recebem uma segunda oportunidade de permanência no rebanho, mesmo sem conceber até o final da segunda estação de monta.

Dessa maneira, vacas não precoces só terão registro de PIP caso tenham emprenhado ao final de sua segunda estação de monta, não havendo, portanto, possibilidade de registros de maiores intervalos de partos. Por outro lado, vacas precoces podem apresentar registros de maiores intervalos entre o primeiro e o segundo parto, visto que têm uma segunda oportunidade de permanecer no rebanho caso não apresentem diagnóstico de prenhez ao final da segunda estação de monta.

### 4.3 Medidas corporais

As médias e erros padrões observados para os registros de medidas corporais de vacas classificadas como precoces e não precoces, representadas na Tabela 4, evidenciam que, para a altura de garupa das matrizes, observou-se média geral de 149,56cm e desvio padrão de 3,77cm.

TABELA 4 Número de observações e médias (cm) ajustadas de altura de garupa (AG), largura de garupa (LG) e comprimento torácico (CT) com seus respectivos erros padrões de vacas precoces e não precoces<sup>1</sup>

| Classificação da Matriz | AG  |                               | LG  |                              | CT  |                              |
|-------------------------|-----|-------------------------------|-----|------------------------------|-----|------------------------------|
|                         | N   | Média                         | N   | Média                        | N   | Média                        |
| Precoce                 | 68  | 149,04<br>(0,45) <sup>A</sup> | 69  | 51,37<br>(0,42) <sup>A</sup> | 69  | 76,83<br>(0,50) <sup>A</sup> |
| Não Precoce             | 103 | 149,91<br>(0,37) <sup>A</sup> | 104 | 51,48<br>(0,34) <sup>A</sup> | 104 | 77,04<br>(0,40) <sup>A</sup> |

<sup>1</sup>Médias, para cada característica, seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem pelo teste F (P<0,05).

Analisando dados de altura de garupa de animais de rebanhos Nelore no estado de São Paulo, Cyrillo et al. (2004) observaram média de 143,00 e desvio padrão de 4,32cm. Visto que as medidas corporais não são influenciadas pelas estações do ano ou pelo *status* fisiológico em que a matriz se encontra na ocasião da mensuração, a diferença entre as médias pode estar relacionada aos critérios de seleção ou aos touros utilizados em cada rebanho.

As médias observadas e respectivos erros padrões para largura de garupa (LG) e comprimento torácico (CT) foram 51,44cm e 3,97cm e 76,95cm e 4,10cm, respectivamente. Em estudo semelhante com vacas da raça Guzerá, Winkler (1993) adotou mesma metodologia para medida de AG e metodologia diferente para medida do comprimento corporal (CC), considerando, para esta característica, a distância entre a paleta e a garupa dos animais. De acordo com este autor, CC e AG apresentaram, respectivamente, médias e erros padrões de 146,4cm e 0,5cm e 140,3cm e 0,4cm.

Em geral, vários autores concordam que medidas corporais tomadas em diferentes idades podem ser utilizadas para a seleção de tamanho adulto. Analisando registros de medidas de fêmeas Nelore, Cyrillo et al. (2004) e Mercadante et al. (2004) estimaram, respectivamente, coeficientes de herdabilidade de 0,60 e 0,85 para a característica AG.

Para o conjunto de dados analisado neste estudo, a precocidade sexual da vaca não influenciou ( $P > 0,05$ ) as medidas corporais analisadas. Esses resultados concordam com os obtidos por Silva et al. (2003) que, estudando parâmetros genéticos de AG e PP14, estimaram correlação genética de 0,10 e erro padrão de 0,01, indicando que animal com maior altura de garupa não necessariamente terá uma maior probabilidade de entrar numa estação de monta aos 14 meses e emprenhar. Também Mercadante et al. (2000) e Silva et al. (2000) observaram ausência de correlação negativa entre precocidade sexual e características de crescimento.

## 5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, concluiu-se que a menor idade ao primeiro parto, embora antecipe a vida reprodutiva das novilhas, não prejudica o desenvolvimento corporal ou o desempenho produtivo das mesmas e que esta prática pode ser uma alternativa interessante de manejo para reduzir o custo com criação de fêmeas para reposição de matrizes. Contudo, sugerem-se novas avaliações sobre os efeitos da seleção para PP14, com maior número de animais e, principalmente, considerando medidas repetidas durante o desenvolvimento da matriz até a maturidade.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, V. J.; BORGES, A. C. Critérios para seleção de fertilidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 148, p. 4-8, abr. 1987.
- ANDRADE, V. J.; TORRES, J. R.; CARNEIRO, G. G. et al. Idade a primeira parição e intervalo entre partos num rebanho Guzerá na área de cerrados em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 85-88, 1977.
- BAGLEY, C. P. Nutritional management of replacement beef heifers: A review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n. 11, p. 3155-3163, Nov. 1993.
- BARCELLOS, J. O. J.; LOBATO, J. F. P. Efeitos da época no nascimento de Hereford e suas cruzas. I. Peso ao nascer e ganho médio diário pré-desmama. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 137-149, jan./fev. 1992.
- BEVERLY, J. R.; SPTIZER, J. C. Management of replacement heifers for a high reproductive and calving rate. **Technical Bulletin Agricultural Experimentation Station**, Bethesda, n. 13, p. 12-13, 1979.
- BIFFANI, S.; MARTINS FILHO, R.; MARTINI, A.; BOZZI, R.; LIMA, F. A. M. Fatores ambientais e genéticos que influenciam o desenvolvimento ponderal até o desmame de animais nelore criados no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 693-700, jul./ago. 1999.
- CUNDIFF, L. V.; WILLHAM, R. L.; PRATT, C. A. Effects of certain factors and their two-way interactions on weaning weight in Beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 25, n. 3, p. 972-982, Aug. 1966.
- CYRILLO, J. N. S. G.; ALENCAR, M. M.; RAZZOK, A. G.; MERCADANTE, M. E. Z.; FIGUEIREDO, L. A. Variações genéticas e ambientais de pesos e alturas desde o desmame até a idade adulta de fêmeas Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004.
- DAY, M. L.; IMAKAWA, K.; WOLFE, P. L.; KITTOK, R. J.; KINDER, J. E. Endocrine mechanisms of puberty in heifers. Role of hypothalamo-pituitary



estradiol receptors in the negative feedback of estradiol on luteinizing hormone secretion. **Biology of Reproduction**, Madison, v. 37, n. 5, p. 1054, Dec. 1987.

DOYLE, S. P.; GREEN, R. D.; GOLDEN, B. L.; BRINKS, J. S. Additive genetic parameter estimates for heifer pregnancy and subsequent reproduction in Angus females. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 78, n. 8, p. 2091-2098, Aug. 2000.

DOYLE, S. P.; GREEN, R. D.; GOLDEN, B. L.; MATHIEWS, G. L.; COMSTOCK, C. R.; LeFEVER, D. G. Genetic parameter estimates for heifer pregnancy rate and subsequent rebreeding rate in Angus cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, p. 117, 1996. Supplement 1.

ELER, J. P.; SILVA, J. A. V.; FERRAZ, J. B. S.; DIAS, F.; OLIVEIRA, H. N.; EVANS, J. L.; GOLDEN, B. L. Genetic Evaluation of the Probability of Pregnancy at 14 Months for Nelore Heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 80, n. 4, p. 951-954, Apr. 2002.

ELER, J. P.; SILVA, J. A. II V.; EVANS, J. L.; FERRAZ, J. B.; DIAS, F.; GOLDEN, B. L. Additive genetic relationship between heifer pregnancy and scrotal circumference in Nelore cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 82, n. 9, p. 2519-2527, Sept. 2004.

EVANS, J. L.; GOLDEN, B. L.; BOURDON, R. M.; LONG, K. L. Additive genetic relationship between heifer pregnancy and scrotal circumference in Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 77, n. 10, p. 2621-2628, Oct. 1999.

FERRAZ, J. B. S. Programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil. In: WORKSHOP SOBRE INTEGRAÇÃO DE DADOS DE AVALIAÇÕES GENÉTICAS DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2003, Pirassununga, SP. Disponível em: <<http://www.sbmaonline.org.br/event/iwork/jbento.pdf>>. Acesso em: 2005.

FONSECA, V. O. O manejo da reprodução e a eficiência reprodutiva do zebu. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 112, p. 56-58, abr. 1984.

FORMIGONI, I. B. **Estimação de valores econômicos para características componentes de índices de seleção em bovinos de corte**. 2002. 78 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Pirassununga.

FRANZO, V. **Produção de leite em vacas primíparas de corte e sua relação com o desenvolvimento dos terneiros.** 1997. 102 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

GARNERO, A. V. **Comparação de critérios de seleção em gado corte visando precocidade de crescimento.** 1999. 85 p. Dissertação (Mestrado em Genética) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

GARNERO, A. V.; LOBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F. et al. Comparação entre alguns critérios de seleção para crescimento na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 714-718, maio/jun. 2001.

GREER, R. C.; WHITMAN, R. W.; STAIGMILLER, R. B.; ANDERSON, D. C. Estimating the impact of management decisions on the occurrence of puberty in beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 56, n. 1, p. 30-36, Jan. 1983.

JARDIM, P. O. C.; PIMENTEL, M. A. **Bovinos de corte.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998. 185 p.

KINDER, J. E.; ROBERSON, M. S.; WOLFE, M. W. , STUMPF, T. T. Management factors affecting Puberty in heifer. In: **Factors Affecting Calf Crop.** Gainesville, Florida, 1994. cap. 5, p. 69-89.

KOCH, R. M. Heritabilities and genetic environmental and phenotypic correlations of carcass traits in a population of diverse biological types and their implications in selection programs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 55, n. 6, p. 1319-1329, Dec. 1982.

LASTER, D. B.; SMITH, G. M.; CUNDIFF, L. V.; GREGORY, K. E. Characterization of biological types of growth and puberty of heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 43, n. 2, p. 461-471, 1979.

LEAL, T. C.; FREITAS, J. E. Correlação entre produção de leite e ganho de peso de terneiros da raça Charolesa. **Anuário Técnico Instituto de Pesquisas Zootecnicas Francisco Osório**, Porto Alegre, v. 9, p. 91-101, dez. 1982.

LISBOA, S. R.; FERNANDES, L. C. O. Efeito do tamanho corporal na fertilidade da primeira e da Segunda estação de monta, e na produtividade de fêmeas cruza Charolês. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 16, n. 3, p. 204-214, maio/jun. 1987.

LÔBO, R. B. **Métodos de avaliação de parâmetros fenotípicos e genéticos em bovinos da raça Pitangueiras**. 1980. Dissertação (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

LÔBO, R. B. **Programa de melhoramento genético da raça Nelore**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. Departamento de Genética, 1994. 54 p.

LÔBO, R. B.; DUARTE, F. A. M. Contribuição para o estudo genético da idade ao primeiro parto de vacas Pitangueiras ( 5/8 Red Poll x 3/8 Zebu). I. Efeitos de fatores não genéticos. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 14, n. 1 p. 93-100, 1977.

LUSH, J. L. **Animal breedings plans**. Ames: Iowa College State, 1945. 443 p.

MARCONDES, C. R. **Análise de alguns critérios de seleção para características de crescimento na raça Nelore**, 1999. 93 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MARIANTE, A. S.; HARGROVE, D. D. Idade ao primeiro parto e intervalo entre parto em um rebanho Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16., 1979, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBZ, 1979. p. 17.

MATTOS, S.; FIGUEIREDO, G. R.; ROSA, A. N.; DA SILVA, L. O. C.; NOBRE, P. R. C. Eficiência reprodutiva de vacas nelores em cruzamentos com raças européias através de inseminação artificial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 1984. p. 76.

MERCADANTE, M. E. Z.; LOBO, R. B.; OLIVEIRA, H. N. Estimativas de (co)variâncias entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de um rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 997-1004, jul./ago. 2000.

MERCADANTE, M. E. Z.; RAZOOK, A. G.; CYRILLO, J. N. S. G.; FIGUEIREDO, L. A. Relações de peso, altura na garupa, dias ao parto e sucesso ao parto em matrizes Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004.

MILAGRES, J. C. Meio e herança na reprodução de bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS, 2., 1977, Jaboticabal, 1977. **Anais...** Jaboticabal: UNESP. 237 p.

MIRANDA, J. J. F.; CARNEIRO, G. G.; PENNA, V. M.; FONSECA, C. G. Estudo dos fatores ambientais relacionados com a idade a primeira cria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 34, n. 2, p. 375-80, abr. 1982.

NORTHCUTT, S. L.; WILSON, D. E.; WILHAM, R. L. A djusting weight for body composition score in Angus cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n. 5, p. 1342-1345, May 1992.

OLIVEIRA FILHO, E. B. Idade a primeira cria, período de serviço e intervalo entre partos de um rebanho Nelore. **Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 397-398, 1974.

PARANHOS, R. **Fatores que influem na idade a primeira cria, no intervalo entre parto e no peso ao nascer de animais Nelore**. 1982. 128 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

PEREIRA, E.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S.; MENDONÇA, C. D. A. Análise genética dos intervalos de partos e do primeiro intervalo de partos na raça Nelore. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p. 433-434.

POTTER, L. **Produtividade e análise econômica de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade**. 1997. 147 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RAHE, C. H.; OWENS, R. E.; FLEEGER, J. L. et al. Pattern of plasmaluteinizing hormone in the cicle cow. Dependence upon the period of the cicle. **Endocrinology**, Bethesda, v. 107, n. 2, p. 498-205, 1980.

RAZOOK, A. G.; LIMA, F. P.; BONILHA NETO, L. M. et al. Respostas correlacionadas à seleção para pesos pós desmama sobre características morfológicas de ovinos Nelore. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, V. 47, n. 1, p. 11-18, jan./jun. 1990.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo**. Montevideo: Ed. Hemisferio Sur, 1996. 288 p.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **User's Guide**: Statistics. Cary, 1999.

SCHAMS, D.; SCHALLENBERGER, E.; GOMBE, S.; KARGE, H. Endocrine patterns associated with puberty in male and female cattle. **Journal of Reproduction Fertility**, Colchester, v. 30, p. 103, 1981. Supplement.

SHORT, R. E.; BELLOWS, R. A. Relationships among weight gains age at puberty and reproductive performance in beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 32, n. 1, p. 127-131, 1971.

SILVA, A. M.; ALENCAR, M. M.; FREITAS, A. R. et al. Herdabilidades e correlações genéticas para peso e perímetro escrotal de machos e características reprodutivas e de crescimento de fêmeas, na raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 2223-2230, nov./dez. 2000. Suplemento 2.

SILVA, J. A. II V.; VAN MELLIS, M. H.; ELER, J. P. et al. Estimação de parâmetros genéticos para probabilidade de prenhez aos 14 meses e altura na garupa de bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1141-1146, set./out. 2003.

SOUZA, J. C.; BRULÉ, A. O.; FERRAZ FILHO, P. B. et al. Repetibilidade dos pesos e ganho de peso, do nascimento à desmama, de bovinos da raça Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 23, p. 133-139, 1994.

TEIXEIRA, R. A. **Comparações bioeconômicas entre três idades à primeira cobertura em novilhas Nelore**. Jaboticabal: UNESP, 1997. 44 p. (Trabalho de Graduação).

VACCARO, L. P. Some aspects of the performance of European and crossbreed dairy cattle in tropics, Part. 4. Growth, size and age at the first calving in the Brown Swiss, Jersey and other breeds and their crosses. **Animal Breeding Abstracts**, Edinburg, v. 43, n. 12, p. 645-656, Dec. 1975.

WATSON, K. **Getting away from "Bigger is better"**. Nebraska Beef Cow & Heifer Clinics. University of Nebraska, 1992.

WENCESLAU, A. A. **Estudo de medidas de conformação e suas relações com características produtivas e reprodutivas em vacas da raça Gir Leiteiro.** 1998. 68 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

WILTBANK, J. N. Effects of nutrition and other factors on the reproduction of heifers. In: ANNUAL BEEF CATTLE SHORT COURSE, 32., 1983, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1983. p. 63.

WILTBANK, J. N.; GREGORY, K. E.; SWIGER, L. A.; INGALIS, J. E.; ROTHLSBERGER, J. A.; KOCH, R. M. Effect of heterosis on age and weight at puberty in beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 25, n. 3, p. 744-751, Aug. 1966.

WINKLER, R. **Tamanho corporal e suas relações com algumas características reprodutivas em fêmeas bovinas adultas da raça Guzerá.** 1993. 116 p. Dissertação (Melhoramento Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

## ANEXOS

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| TABELA 1A | Análise de variância de peso ao nascer.....            | 36 |
| TABELA 2A | Análise de variância de peso aos 120 dias (P120).....  | 36 |
| TABELA 3A | Análise de variância de peso à desmama (P240).....     | 37 |
| TABELA 4A | Análise de variância de altura de garupa (AG) .....    | 37 |
| TABELA 5A | Análise de variância de largura de garupa (LG).....    | 38 |
| TABELA 6A | Análise de variância de comprimento torácico (CT)..... | 38 |

TABELA 1A Análise de variância de peso ao nascer

| Fonte de variação | G.L. | Soma de quadrados | Quadrado médio |
|-------------------|------|-------------------|----------------|
| Touro             | 67   | 273,04            | 4,07           |
| Prec.             | 1    | 0,87              | 0,87           |
| AE                | 5    | 114,92            | 22,98          |
| Sexo (S)          | 1    | 56,69             | 56,69          |
| AE x Prec.        | 5    | 7,12              | 1,42           |
| Prec. X S         | 1    | 7,09              | 7,09           |
| AE x S            | 5    | 6,18              | 1,23           |
| Prec. x AE x Sexo | 5    | 7,25              | 1,45           |
| Erro              | 229  | 834,78            | 3,64           |

<sup>1</sup>Prec. = Precocidade da matriz<sup>2</sup>AE = ano/estação de nascimento

TABELA 2A Análise de variância de peso aos 120 dias (P120)

| Fonte de variação | G.L. | Soma de quadrados | Quadrado médio |
|-------------------|------|-------------------|----------------|
| Touro             | 48   | 28727,12          | 598,48         |
| Prec.             | 1    | 2540,04           | 2540,04        |
| AE                | 3    | 2842,02           | 947,34         |
| Sexo(S)           | 1    | 7427,33           | 7427,33        |
| AE x Prec.        | 3    | 1487,31           | 495,77         |
| Prec. X S         | 1    | 67,68             | 67,68          |
| AE x S            | 3    | 1138,43           | 379,47         |
| Prec. x AE x Sexo | 3    | 564,47            | 188,157        |
| PN                | 1    | 5523,96           | 5523,96        |
| Erro              | 178  | 58638,09          | 329,43         |

<sup>1</sup>Prec. = Precocidade da matriz<sup>2</sup>AE = Ano/Estação de nascimento



TABELA 3A Análise de variância de peso à desmama (P240)

| Fonte de variação  | G.L. | Soma de quadrados | Quadrado médio |
|--------------------|------|-------------------|----------------|
| Touro              | 25   | 26309,88          | 1052,39        |
| Prec. <sup>1</sup> | 1    | 505,80            | 505,80         |
| AE <sup>2</sup>    | 1    | 8975,59           | 8975,59        |
| Sexo (S)           | 1    | 8918,73           | 8918,73        |
| AE x Prec.         | 1    | 82,79             | 82,79          |
| Prec. X S          | 1    | 246,72            | 246,72         |
| AE x S             | 1    | 475,72            | 475,72         |
| Prec. x AE x S     | 1    | 778,53            | 778,53         |
| PN                 | 1    | 4254,08           | 4254,08        |
| Erro               | 88   | 61099,56          | 694,31         |

<sup>1</sup>Prec. = Precocidade da matriz

<sup>2</sup>AE = ano/estação de nascimento

TABELA 4A Análise de variância de altura de garupa (AG)

| Fonte de variação  | G.L. | Soma de quadrados | Quadrado médio |
|--------------------|------|-------------------|----------------|
| Prec. <sup>1</sup> | 1    | 29,65             | 29,65          |
| Idade <sup>2</sup> | 1    | 58,88             | 58,88          |
| Erro               | 168  | 2303,40           | 13,71          |

<sup>1</sup>Prec. = Precocidade da matriz

<sup>2</sup>Idade = Regressão linear da Idade da vaca

TABELA 5A Análise de variância de largura de garupa (LG)

| Fonte de variação  | G.L. | Soma de quadrados | Quadrado médio |
|--------------------|------|-------------------|----------------|
| Prec. <sup>1</sup> | 1    | 29,65             | 29,65          |
| Idade <sup>2</sup> | 1    | 58,88             | 58,88          |
| Erro               | 170  | 2069,65           | 12,17          |

<sup>1</sup>Prec. = Precocidade da matriz

<sup>2</sup>Idade = Regressão linear da Idade da vaca

TABELA 6A Análise de variância de comprimento torácico (CT)

| Fonte de variação  | G.L. | Soma de quadrados | Quadrado médio |
|--------------------|------|-------------------|----------------|
| Prec. <sup>1</sup> | 1    | 1,69              | 1,69           |
| Idade <sup>2</sup> | 1    | 58,09             | 58,09          |
| Erro               | 170  | 2829,89           | 16,65          |

<sup>1</sup>Prec. = Precocidade da matriz

<sup>2</sup>Idade = Regressão linear da Idade da vaca