

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**CRESCIMENTO PÓS-DESMAMA E TAXA DE PRENHEZ DE NOVILHAS DE
CORTE ACASALADAS AOS 18 MESES DE IDADE**

EDUARDO CASTRO DA COSTA
Zootecnista/UFSM
Mestre em Zootecnia/UFSM

Tese apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de Doutor em
Zootecnia
Área de concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil
Fevereiro, 2006

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Jorge López por ter me acolhido nesta universidade, pela orientação e conhecimento durante este tempo de estudo e pelo interesse em passar suas muitas experiências de vida por meio de suas histórias que têm significados que levarei no resto de minha vida.

Ao Professor Júlio Barcellos, exemplo de dinamismo, meu muito obrigado pela amizade, pela viabilização do experimento, pelo conhecimento e por me ensinar que nem sempre as coisas são difíceis como parecem.

Aos demais Professores do Departamento de Zootecnia, pela convivência agradável e os ensinamentos.

A todos os colegas, cada um com suas características, não seria justo nomear alguns. Desejo que encontrem nos seus objetivos felicidade semelhante ou maior à que tenho obtido nos meus, e *“Bebam a vida como um bom vinho...”*

Meu agradecimento também é dedicado aos funcionários da Faculdade de Agronomia, em especial aos do Departamento de Zootecnia.

Agradeço a CAPES pelo auxílio financeiro e ao condonínio rural Rossel-Romero e seus competentes administradores e funcionários que participaram na elaboração desta tese.

Agradeço aos meus pais, Nero e Conceição, e meus irmãos, Mari e Airton, pelo constante apoio nas minhas escolhas. Obrigado Teca e Gregório, vocês são muito importantes, gosto muito de vocês.

CRESCIMENTO PÓS-DESMAMA E TAXA DE PREENHIZ DE NOVILHAS DE CORTE ACASALADAS AOS 18 MESES DE IDADE ¹

Autor: Eduardo Castro da Costa

Orientador: Jorge López

Co-Orientador: Júlio Otávio Jardim Barcellos

RESUMO

O objetivo do experimento foi avaliar o efeito da seqüência do ganho de peso diário médio (GDM) sobre o crescimento pós-desmama e prenhez de novilhas de corte aos 18 meses de idade. Os tratamentos foram GDM alto (A), moderado (M) ou baixo (B) nos períodos dos 7 aos 12 meses (P12), dos 12 aos 15 meses (P15) e dos 15 aos 18 meses (P18) de idade: BAM; ABB; MMA. Os tratamentos apresentaram mesmos pesos inicial (171 kg) e final (312 kg). Os parâmetros avaliados foram: escore de condição corporal (ECC, escala de 5 pontos), altura da garupa (AG), perímetro torácico (PT), relação peso:altura (PA), espessura de gordura de cobertura na altura da picanha (sítio P8; EGSP8) e taxa de prenhez. Ao fim do P12, os parâmetros avaliados diferiram entre os tratamentos, exceto o parâmetro AG que não diferiu entre os grupos BAM e MMA. Mesmo quando as novilhas não ganharam peso, a AG aumentou no P12, e quanto menor o nível de ganho de peso, maior o efeito sobre a AG e PT, mostrando efeito linear positivo em todos os tratamentos. O ECC não aumentou no P12, mesmo no tratamento com maior ganho de peso. No P12, o efeito linear do ganho de peso sobre a PA foi similar entre os grupos. No final do P18 os tratamentos apresentaram valores semelhantes para AG, PT e PA ($P > 0,05$). O tratamento BAM que apresentou menor ganho de peso (GP) no P18 que no P15, perdeu 0,38 pontos de ECC, resultando em menor ECC final que nos tratamentos MMA e ABB ($P < 0,05$). O ganho de AG mostrou pouca relação com o GP no P15 e P18. O efeito do ganho de peso sobre o ganho de PT ocorreu somente no P15, onde a taxa de crescimento foi maior. O ganho de PA sempre respondeu linearmente ao GP e foram altamente correlacionados no P15 e P18. O tratamento MMA apresentou maior ($P < 0,05$) taxa de prenhez (94%), e os tratamentos BAM (81,5%) e ABB (80%) não diferiram entre si ($P > 0,05$). A EGSP8 não diferiu entre os tratamentos MMA e BAM (2,19 e 1,96 mm, respectivamente) e foi inferior no tratamento ABB (1,53 mm). O aumento da chance de prenhez foi de 20% para cada 1 cm a mais de PT ao início do acasalamento; 214% para cada 0,5 pontos no ECC ao final do P12; 74% para cada 0,1 kg/cm a mais aos 7 meses de idade; 50 % para cada 10 kg de peso a mais aos 12 ou aos 15 meses de idade, e cada 10 kg a mais no ganho de peso no P12, P15 e P18 resultou em respectivos aumentos de 53%, 54% e 35% na chance de prenhez.

¹ Tese de Doutorado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (152p.) Fevereiro, 2006.

POSTWEANING GROWTH AND PREGNANCY RATE OF BEEF HEIFERS MATED WITH 18 MONTHS OF AGE¹

Author: Eduardo Castro da Costa
Adviser: Jorge López
Co-Adviser: Júlio Otávio Jardim Barcellos

ABSTRACT

The purpose of the experiment was to evaluate the effect of sequence of average daily gain (ADG) on postweaning growth and pregnancy of beef heifers at 18 months of age. The treatments were ADG high (H), moderate (M) or low (L) during the periods from 7 to 12 months of age (P12); from 12 to 15 months of age (P15) and from 15 to 18 months of age (P18): LHM; HLL; MMH. The treatments showed the same initial body weight (171 kg) and final body weight (312 kg). The parameters evaluated were body condition score (BCS, 5 point scale), hip height (HH), hearth girth (HG), weight:height ratio (WH), rump fat thickness and pregnancy rate. At the end of the P12, the evaluated parameters differed between treatments, with the exception of hip height parameter between LHM and MMH. Even if the heifers did not showed live weight gain the hip height increased in the P12, and as lower was the live weight gain, as stronger was the influence on the hip height and heart girth, showing positive linear effect for all treatments. The BCS did not increase in the P12, even for the treatment with higher live weight gain. In the P12, the linear live weight gain effect on WH was similar between heifers groups. At the end of P18 the treatments did not differ for hip height, hearth girth and weight:height ratio ($P > 0.05$). The treatment LHM showed smaller live weight gain in the P18 than in the P15 period and lost 0.38 points of BCS in the P18 period, resulting in smaller final BCS than MMH and HLL treatments ($P < 0.05$). The HH gain showed a weak relation to live weight gain in the P15 and P18. The live weight gain influence on heart girth gain was observed only in the P15 period, when the growth rate was higher. The WH gain response to live weight gain was always linear and with a high relationship in the P15 and P18. The MMH treatment showed a higher ($P < 0.05$) pregnancy rate (94 %) and without difference between LHM (81%) and HLL (80%) ($P > 0.05$). The rump fat thickness did not differ between MMH and LHM treatments (2.19 and 1.96 mm, respectively) and was lower for the treatment HLL (1.53 mm). The increase of pregnancy chance was: 20% for each 1 cm more in the HG in the beginning of mating; 214% for each 0.5 point more in the BCS at the end of P12; 74% for the increase of 0.1 kg/cm in the WH at 7 months of age; 50% for each 10 kg more at 12 or 15 months of age, and the increase of 10 kg in the body weight gain in the P12, P15 and P18 did result in the respective pregnancy chance was 53%, 54% and 35% higher.

¹ Doctoral Thesis in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil, (152p.) February, 2006.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I | 1 |
| 1. INTRODUÇÃO GERAL..... | 2 |
| 2. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA | 6 |
| 2.1. ACASALAMENTO AOS 18 MESES DE IDADE | 6 |
| 2.2. GANHO DE PESO E VARIAÇÃO DE MEDIDAS CORPORAIS | 10 |
| 2.2.1. GANHO DE PESO E SUA RELAÇÃO COM ALTURA DA GARUPA E RELAÇÃO PESO:ALTURA..... | 11 |
| 2.2.2. GANHO DE PESO E PERÍMETRO TORÁCICO | 14 |
| 2.2.3. GANHO DE PESO E GORDURA CORPORAL | 15 |
| 2.3. GANHO DE PESO E FERTILIDADE..... | 21 |
| 3. HIPÓTESE | 27 |
| 4. OBJETIVOS | 27 |
| CAPÍTULO II | 28 |
| CRESCIMENTO DE NOVILHAS DE CORTE DOS 7 AOS 11 MESES DE IDADE | 29 |
| GROWTH OF BEEF HEIFERS FROM 7 TO 11 MONTHS OF AGE | 30 |
| INTRODUÇÃO | 30 |
| MATERIAL E MÉTODOS..... | 31 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 34 |
| CONCLUSÕES | 38 |
| REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS | 38 |
| CAPÍTULO III | 45 |
| CRESCIMENTO DE NOVILHAS DE CORTE DOS 12 AOS 18 MESES DE IDADE | 46 |
| GROWTH OF BEEF HEIFERS FROM 12 TO 18 MONTHS OF AGE | 46 |
| INTRODUÇÃO | 47 |
| MATERIAL E MÉTODOS..... | 48 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 51 |
| CONCLUSÕES | 57 |
| REFERÊNCIAS..... | 57 |
| CAPÍTULO IV..... | 66 |
| GANHO DE PESO DOS 7 AOS 18 MESES E TAXA DE PREENHEZ DE NOVILHAS DE CORTE ACASALADAS AOS 18 MESES DE IDADE | 67 |
| BODY WEIGHT GAIN FROM 7 TO 18 MONTHS OF AGE AND PREGNANCY RATE OF BEEF HEIFERS MATING AT 18 MONTHS OF AGE. | 68 |
| INTRODUÇÃO | 68 |
| MATERIAL E MÉTODOS..... | 70 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 74 |
| CONCLUSÕES | 87 |

| | |
|---|-----|
| LITERATURA CITADA..... | 88 |
| CAPÍTULO V..... | 91 |
| 1. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 92 |
| 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 93 |
| 3. APÊNDICES..... | 99 |
| RESUMO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA REFERENTE AO CAPÍTULO II..... | 118 |
| RESUMO DA ANÁLISE DE ESTATÍSTICA REFERENTE AO CAPÍTULO III..... | 124 |
| RESUMO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA REFERENTE AO CAPÍTULO IV..... | 134 |
| VITA..... | 142 |

RELAÇÃO DE QUADROS E TABELAS

| Capítulo II | Página |
|---|--------|
| Quadro 1. Massa de forragem (MF), percentual de matéria seca (MS, 60°C) da fração verde na matéria seca da pastagem, carga animal média (CA) lotação e nível de suplemento fornecido a novilhas de corte no período de outono e inverno----- | 41 |
| Quadro 2. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para as características avaliadas no início do experimento e ao final do período de inverno----- | 42 |
| Quadro 3. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para ganho das características avaliadas durante o período de outono e inverno-- | 43 |
| Quadro 4. Parâmetros estimados, significância dos parâmetros e coeficiente de determinação simples da equação de regressão do ganho de peso sobre o ganho das medidas de crescimento em novilhas durante o outono e inverno----- | 44 |
| Capítulo III | |
| Tabela 1. Ganho diário médio (GDM), massa de forragem (MF), percentual de matéria seca (MS, 60°C) verde na matéria seca da pastagem, carga animal (CA), lotação, nível de suplemento fornecido (percentagem do peso vivo) e número de dias de fornecimento (Dias) para novilhas no 1º período (P15) e 2º período (P18)----- | 60 |
| Tabela 2. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para as características de novilhas avaliadas aos 12, 15 e 18 meses de idade----- | 61 |
| Tabela 3. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para variação das características de novilhas avaliadas dos 12 aos 15 (P15) e dos 15 aos 18 meses de idade (P18)----- | 62 |
| Tabela 4. Parâmetros estimados, significância dos parâmetros e coeficiente de determinação simples da equação de regressão do ganho de peso sobre o ganho em relação peso:altura de novilhas dos 12 aos 15 (P15) e dos 15 aos 18 meses de idade (P18)----- | 63 |
| Capítulo IV | |
| Tabela 1. Ganho de peso diário médio (GDM) observado durante o experimento----- | 75 |
| Tabela 2. Efeito da seqüência de ganho de peso na recria de novilhas sobre a espessura de gordura subcutânea no sítio P8 (EGSP8) ao início do acasalamento aos 18 meses de idade e percentagem de prenhez----- | 76 |

RELAÇÃO DE FIGURAS

| Capítulo III | Página |
|--|--------|
| Figura 1. Regressão do ganho de peso sobre o ganho em altura de garupa de novilhas durante o P18 (15-18 meses de idade) para os tratamentos AM, MM e Geral----- | 64 |
| Figura 2. Regressão do ganho de peso sobre o ganho em perímetro torácico de novilhas durante o P15 (12-15 meses de idade) para os tratamentos AM, MM e MB----- | 65 |
| Capítulo IV | |
| Figura 1. Evolução do peso de novilhas dos 7 aos 18 meses de idade----- | 75 |
| Figura 2. Efeito do perímetro torácico aos 18 meses de idade (PT 18 meses) e escore de condição corporal aos 12 meses de idade (ECC 12 meses) sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade em cada tratamento----- | 78 |
| Figura 3. Efeito do perímetro torácico aos 18 meses de idade e tratamento sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade----- | 81 |
| Figura 4. Efeito da relação peso:altura aos 7 meses de idade e tratamento (seqüência de ganho de peso) sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade----- | 82 |
| Figura 5. Efeito do peso aos 12 meses de idade e tratamento sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade----- | 83 |
| Figura 6. Efeito do peso aos 15 meses de idade e tratamento sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade----- | 84 |

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- AG**= altura da garupa.
AG12= altura da garupa aos 12 meses de idade.
AG15= altura da garupa aos 15 meses de idade.
AG18= altura da garupa aos 18 meses de idade.
CA= carga animal.
Cab= cabeças.
ECC= escore de condição corporal.
EGS= espessura de gordura de cobertura medida sobre o músculo *Longissimus dorsi*.
EGSP8= espessura de gordura de cobertura medida sobre a intersecção dos músculos *Bíceps femoris* e *Gluteus medius*, chamado sítio P8 (P8= *position 8*).
ETR= escore do trato reprodutivo.
GDM= ganho diário médio.
GH= hormônio do crescimento.
GLM= modelos lineares gerais.
GP= ganho de peso.
H&L= estatística de Hosmer e Lemeshow.
IGF-I= fator de crescimento semelhante à insulina tipo I.
IP= idade de manifestação da puberdade.
LH= hormônio luteinizante.
MF= massa de forragem.
MS= matéria seca.
OR= razão de chances ou probabilidade de um evento ocorrer dividido pela probabilidade do evento não ocorrer.
P12= período dos 7 aos 12 meses de idade.
P15= período dos 12 aos 15 meses de idade.
P18= período dos 15 aos 18 meses de idade.
PA= relação peso:altura.
PA12= relação peso:altura aos 12 meses de idade.
PA15= relação peso:altura aos 15 meses de idade.
PA18= relação peso:altura aos 18 meses de idade.
PT= perímetro torácico.
PT12= perímetro torácico aos 12 meses de idade.
PT15= perímetro torácico aos 15 meses de idade.
PT18= perímetro torácico aos 18 meses de idade.
PV= peso vivo.
SAS= Statistic Analysis System.
- TRATAMENTOS:**
- Capítulo II:
- MA**= manutenção de peso.
 - BA**= ganho de peso baixo.
 - MO**= ganho de peso moderado.
- Capítulo III:
- AM**: seqüência de ganho de peso alto e moderado.
 - MM**: seqüência de ganho de peso moderado e moderado.
 - MB**: seqüência de ganho de peso moderado e baixo.

Capítulo IV:

BAM: seqüência de ganho de peso baixo, alto e moderado.

MMA: seqüência de ganho de peso moderado, moderado e alto.

ABB: seqüência de ganho de peso alto, baixo e baixo.

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO GERAL

A criação da novilha nos sistemas de produção de bovinos de corte é necessária para substituir as vacas que são descartadas anualmente, sendo, portanto, um assunto bastante estudado por pesquisadores. Isto é devido à necessidade de produzir animais com capacidade reprodutiva eficiente e a baixo custo. Além disto, a produção da novilha dentro do sistema de cria ainda é o melhor caminho para reposição das matrizes, pois a aquisição de fêmeas traz limitações em identificar novilhas geneticamente superiores e ainda, pode constituir uma porta de entrada de doenças oriundas de diferentes rebanhos (Bagley, 1993).

O rebanho de matrizes consome de 65 a 75% da energia necessária para um sistema de produção de ciclo completo (Gregory, 1972; Ferrel & Jenkins, 1984). Destas, 20% são representadas pelo percentual médio de demanda de novilhas de reposição. Nos rebanhos que apresentam alta taxa de natalidade, muitas vacas descartadas ainda possuem bom potencial produtivo. Por outro lado, a inclusão de novilhas no rebanho de cria traz consigo a necessidade de aumento da qualidade de alimentação, o provável aumento do intervalo parto-cio (Short et al., 1990) e a redução do peso à desmama (Teixeira & Albuquerque, 2003). Portanto, as novilhas devem ser selecionadas por critérios sólidos para assegurar

o ganho genético do rebanho, o aumento de produtividade e a sanidade ao longo dos anos.

A maioria dos componentes que influenciam a fertilidade e subsequente desempenho reprodutivo é de baixa herdabilidade, portanto, são fortemente influenciados pelos fatores ambientais, especialmente o manejo (Patterson, 1992). Portanto, a grande variação do ambiente onde a bovinocultura se desenvolve gera a necessidade de novos conhecimentos de manejo e a validação das tecnologias desenvolvidas em diferentes locais.

Nos fatores ambientais, o manejo nutricional é a variável mais importante na criação da novilha, pois influencia a produção futura da mesma, apresenta uma relativa flexibilidade no tempo para alcançar o peso mínimo e ainda, pela sua inclusão precoce na cria, pode incrementar o tempo de permanência no rebanho.

A categoria novilhas pode ser considerada de menor produtividade, provavelmente pelo tempo exigido entre o seu nascimento e a produção de um produto comercializável: o terneiro. Acrescente-se a isto a possibilidade factível que existe de passar por um processo de recria, ser acasalada e não produzir o terneiro. Para minimizar esse risco, a melhora da condição nutricional das futuras matrizes é um dos fatores que influenciam a seqüência de eventos que desencadeiam a puberdade e fertilidade subsequente (Patterson et al., 1992).

Uma alternativa para reduzir a idade do primeiro acasalamento para menos de dois anos e evitar a exigência de maior peso a desmama e os altos custos de recria para acasalar aos 14 meses é o acasalamento aos 18 meses, preferencialmente no outono (Barcellos et al. 2003). O acasalamento de outono exige ganhos de peso moderados e de maior intensidade no período final da

recria. Além disso, animais que nascem no outono atingem os seis meses de idade em condições de verão e sua idade à puberdade é reduzida (Schillo, 1992). A antecipação do primeiro acasalamento dos 26 meses para os 18 meses possibilita que as novilhas que pariram em novembro e dezembro sejam desmamadas em maio e cheguem no segundo acasalamento na primavera seguinte sem terneiro ao pé. A condição de não lactante melhora o índice de prenhez das vacas aos três anos de idade (Sampedro et al., 2000) e facilita o uso da técnica da inseminação artificial nesta categoria.

A alimentação para atingir um peso alvo é uma prática de manejo usada para assegurar alta fertilidade. Dependendo da estação de nascimento das terneiras e idade de acasalamento das mesmas, a disponibilidade de nutrientes fornecidos pela pastagem nativa será maior em determinada fase do desenvolvimento e isto pode alterar tanto a taxa de ganho de peso quanto a composição deste. Segundo Clanton et al. (1983), a alimentação da fêmea de reposição para ganhar peso no início do desenvolvimento pode não ser vantajoso, se o peso alvo for alcançado antecipadamente, haverá maior custo de manutenção até o acasalamento. Porém, é difícil argumentar que a massa corporal é uma variável que afeta a ocorrência do primeiro estro. O acúmulo de peso e o primeiro estro são respostas fisiológicas do animal, sendo função de elementos básicos. Esses elementos coincidem, mas parece não existir relação de causa e efeito entre as duas respostas (Greer et al., 1983).

Independente do sistema de acasalamento (18 ou 24 meses), o peso ao início do acasalamento exerce um maior efeito do que idade sobre a taxa de prenhez ao primeiro acasalamento. Desta forma, para antecipar a idade ao primeiro acasalamento e não comprometer a função reprodutiva da novilha e seu

desempenho futuro é fundamental um bom desenvolvimento corporal na fase de recria promovendo peso no início da temporada de acasalamento que garanta bom desempenho reprodutivo (Silva, 2003), contudo, assegurando uma economicidade no sistema de produção.

Existe a teoria de que um nível mínimo crítico de gordura corporal deve ser atingido para manifestação da puberdade. Estudos indicam que a leptina, hormônio secretado pelos adipócitos, parece ser o elo entre a condição nutricional e a reprodução; ela age centralmente no eixo hipotálamo-hipófise através de seus receptores e do NPY; periféricamente, a leptina tem efeito direto sobre as gônadas (Williams et al., 2002).

A quantidade de tecido adiposo para uma ótima função precisa ser determinada para as diferentes espécies (Patterson et al., 1992; Vernon & Houseknecht, 2000). Segundo Barcellos (2001), a comprovação da hipótese que a composição corporal influi na puberdade ainda precisa ser mais bem estudada. Os resultados dessa avaliação poderão determinar sistemas de alimentação da novilha que produzam ganhos de peso qualificados para obtenção de uma composição e peso corporal específicos que precedem o acasalamento.

2. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

2.1. Acasalamento aos 18 meses de idade

A idade ao primeiro parto é importante para o produtor comercial de carneiros porque pode afetar o tamanho do rebanho e o número de animais disponíveis para venda, e para os melhoristas, influencia o ganho genético anual. O custo por unidade de produto pode ser menor quando as novilhas são manejadas para parir aos dois anos ao invés de três. O descarte de novilhas falhadas ao primeiro acasalamento é uma prática que melhora a eficiência (Núñez-Domingez et al., 1991).

Segundo Lesmeister et al. (1973), novilhas que pariram mais cedo pela primeira vez tendem a parir mais cedo no resto de sua vida produtiva que as que pariram tarde; além disso, desmamam mais quilos de carneiro durante toda a sua vida. Carneiros que nasceram mais cedo cresceram significativamente mais rápido do nascimento ao desmame e foram mais velhos e pesados ao desmame. O tempo de vida produtiva das vacas foi afetado pela época do primeiro parto e novilhas que pariram pela primeira vez aos dois anos de idade o fizeram mais cedo dentro da estação de parição em seus partos subsequentes. Os autores sugerem que um número de novilhas maior que o necessário poderia ser colocado em reprodução e ao final da estação de monta e as que conceberam mais tarde poderiam ser descartadas. No mesmo trabalho experimental, a maioria

das novilhas acasaladas aos dois anos tinha falhado ao conceber com um ano; portanto é provável que fossem animais com menor capacidade reprodutiva. Já Chapman et al. (1978), usaram novilhas semelhantes para acasalar aos 12 ou 24 meses. Estes autores colocaram que a prática de acasalar novilhas para parir aos dois anos ao invés de três é questionável. Particularmente em regiões onde os animais tendem a ser mais leves o estresse de parir aos dois anos pode impedir um desempenho reprodutivo subsequente satisfatório e resultar em pequena ou nenhuma vantagem econômica. As características mais ligadas com a economia de bovinos de corte, as percentagens de nascimento e desmame e peso ao desmame, não foram afetadas pela idade ao primeiro parto.

Albeni et al. (2003) avaliaram a antecipação da idade ao primeiro parto de 3 para 2 anos em novilhas Valdostana Red Pied, uma raça de duplo propósito e pequeno porte. A introdução de um plano de alimentação diferenciado no período pré-pubertal não impediu que o parto aos 2 anos resultasse em menor peso ao parto, menor peso ao nascer e menor produção de leite. Os autores recomendam a avaliação econômica da redução da produção de leite em relação à redução dos custos de recria para acasalar com um ano de idade.

Também comparando idades ao primeiro parto, DeRouen & Franque (1989) não detectaram diferenças na taxa de prenhez nas novilhas de diversos grupos genéticos acasaladas para parir aos 24; 30 ou 36 meses. As novilhas que foram mais velhas ao início do acasalamento tiveram maior probabilidade de prenhez somente quando acasaladas para parir aos 24 meses e as que foram mais pesadas ao acasalamento tiveram parto antecipado na estação de parição aos 24 meses e tiveram maiores taxas de natalidade aos 30 e 36 meses. Os efeitos de peso e idade ao acasalamento variam conforme a idade da novilha.

O acasalamento aos 18 meses de idade pode ser uma fase intermediária do processo de redução da idade ao primeiro acasalamento de 24 para 14 meses (Sammelmann et al., 2001).

Morrison et al. (1992) conduziram um experimento em que novilhas Angus e Angus x Hereford nascidas no outono ou na primavera foram acasaladas no outono ou na primavera para atingir o primeiro parto com 24 ou 30 meses de idade. Desconsiderando a estação de nascimento, as novilhas acasaladas para parir com 30 meses tiveram uma taxa de crescimento mais lenta após o desmame, mas foram mais altas e pesadas ao acasalamento e tiveram estado corporal semelhante às acasaladas para parir aos 24 meses. A percentagem de novilhas nascidas na primavera que apresentaram cio nos primeiros 21 dias do período reprodutivo foi maior para as acasaladas para parir aos 30 meses. Entretanto, ao final do período reprodutivo a percentagem de prenhez foi igual para ambas idades. O efeito da idade ao primeiro parto sobre características reprodutivas, desconsiderando-se a estação de nascimento da novilha, foi significativamente melhor para as novilhas acasaladas para parir seu primeiro terneiro aos 30 meses.

Comparando o acasalamento aos 18 meses com o acasalamento aos 24 meses, Silva (2003) verificou taxa de prenhez aos 18 meses em novilhas Hereford de 52%, enquanto o acasalamento aos 24 meses resultou em 86,7% de prenhez. As novilhas com 24 meses ao acasalamento foram mais pesadas e apresentaram melhor escore de condição corporal (350,6 vs. 286,7 kg e 3,86 vs. 3,59 pontos). No segundo acasalamento destas novilhas, aos 36 meses de idade, foi observada uma taxa de repetição de prenhez de 100% para as novilhas paridas aos 30 meses e de 84% para as paridas aos 36 meses de idade. As

novilhas paridas aos 30 meses chegaram ao segundo acasalamento desterneiradas e isto implica em significativa redução nas necessidades nutricionais. As novilhas acasaladas aos 24 meses foram mais produtivas que as acasaladas aos 18 meses, em função da maior taxa de prenhez e também do maior peso a desmama, produzindo maior número de quilogramas de terneiro desmamado por vaca exposta. As novilhas acasaladas aos 24 meses também foram mais eficientes que as acasaladas aos 18 meses mesmo que o peso no início do acasalamento do grupo acasalado aos 24 meses tenha sido maior.

Um melhor peso ao acasalamento aos 18 meses no outono pode ser obtido por meio de alternativas que melhoram o ganho de peso no inverno pós-desmama. Sampedro et al. (1995) indicam que a pastagem nativa diferida a fim de manter uma boa massa de forragem disponível associada a um suplemento protéico é suficiente para suportar ganhos de peso moderados, porém suficientes, nesta fase crítica da recria.

Partindo de grupos de peso diferentes aos 12-14 meses de idade: leves, médias e pesadas, Montanholi et al. (2004) manejaram a carga animal sobre pastagem nativa e obtiveram pesos de acasalamento semelhantes aos 18 meses. Os ganhos obtidos foram 0,832; 0,725 e 0,665 kg/cab/dia para os grupos leves, médias e pesadas. Os respectivos pesos dos lotes de 302,8; 298,0 e 296,5 kg no início do acasalamento foram semelhantes ($P < 0,05$), representando 65% do peso adulto. Os animais que foram mais pesados (grupo pesadas) ao início do experimento também foram mais altos. Ao final, os tratamentos eliminaram as diferenças de peso vivo e relação peso:altura, porém as novilhas do grupo "pesadas" continuaram mais altas que as demais, mas a taxa de prenhez não diferiu entre os tratamentos sendo de 30,0; 47,8 e 50 % para os grupos pesadas,

médias e leves, respectivamente. As novilhas que tiveram menor peso inicial e foram submetidas à maior ganho de peso apresentaram maior escore de trato reprodutivo.

As alternativas de alimentação para o acasalamento de novilhas Nelore aos 18 meses no Estado de São Paulo estudadas por Semmelmann et al. (2001) não provocaram diferenças significativas na taxa de crescimento durante o acasalamento, condição corporal e idade ao acasalamento entre os tratamentos. A taxa de prenhez média foi 20,6% e também não diferiu entre os tratamentos. As novilhas que conceberam foram mais leves ao nascer e foram mais pesadas em todas as ocasiões, apresentaram maior taxa de crescimento entre o nascimento e o acasalamento, tiveram maior idade de acasalamento e melhor condição corporal em todas as avaliações, e ainda, ao sobreano receberam melhor escore para conformação, precocidade e musculosidade. Estes resultados indicam que estes parâmetros podem ser de interesse no processo de seleção de terneiras para melhor desempenho reprodutivo.

2.2. Ganho de peso e variação de medidas corporais

Certamente não existe relação de causa e efeito entre ganho de peso e variação nas medidas corporais como altura, perímetro torácico e espessura de gordura de cobertura. Estas medidas variam de forma independente, mas certamente estão sob o mesmo efeito do nível nutricional em maior ou menor extensão. O ganho de peso, assim como as outras medidas, podem sofrer efeito de outras variáveis além do nível nutricional, como os efeitos do clima e parasitas internos e externos (Sanson et al., 2003). Contudo, ganho de peso é uma boa

referência do nível nutricional, pois de maneira inversa, na grande maioria das situações o nível nutricional é planejado em função do ganho de peso desejado.

2.2.1. Ganho de peso e sua relação com altura da garupa e relação peso:altura

O completo entendimento dos eventos que desencadeiam o processo da puberdade permitiria a identificação precoce de fenótipos de vacas mais adaptadas e poderia minimizar a ocorrência de acasalamentos equivocados, diminuindo a proporção de vacas pouco produtivas ou improdutivas e aumentando a eficiência do sistema. O peso e a altura aos 12 meses são importantes componentes que interagem com disponibilidade de forragem em sistemas de pastejo em pastagens nativas (Holloway et al., 1992).

As características do crescimento do esqueleto têm prioridade na utilização dos nutrientes durante o crescimento, portanto, a altura da garupa é mais influenciada sob restrição nutricional que sob alto ganho de peso. Mayer (1995) relata que altura da garupa à desmama é uma característica de moderada a alta herdabilidade. Em um rebanho Hereford, verificou herdabilidade de 0,29 para o comprimento do metacarpo ao nascimento, e a correlação genética de 0,7 entre o comprimento do metacarpo ao nascimento e peso adulto sugere que esta medida pode ser uma boa estimativa do tamanho adulto, especialmente porque não sofre os possíveis efeitos da habilidade materna. Animais de rápida maturação têm metacarpo mais curto ao nascer, enquanto altura ao desmame e taxa de maturação têm relação muito fraca ($r= 0,04$). Gilbert et al. (1993) não consideram que medidas lineares tomadas ao desmame sejam úteis para estimar o subsequente crescimento.

Características que refletem a composição corporal, como a relação peso:altura, são relacionadas com a ocorrência da puberdade. A relação peso:altura é uma boa estimativa da quantidade de reserva de energia. Houghton et al. (1990) verificaram coeficiente de correlação de 0,66 entre relação peso:altura e percentual de lipídios na carcaça e de 0,70 entre relação peso altura e percentual de lipídios no peso de corpo vazio, para escore de condição corporal e percentuais de gordura, estas correlações foram respectivamente 0,63 e 0,68. A relação peso:altura é uma medida objetiva que não sofre a influência do avaliador ou da cobertura de pêlos.

Patterson et al. (1992) relataram que raças ou animais com maior crescimento muscular tendem a serem mais velhos na puberdade. Entretanto, em experimento de Hall et al. (1995) que testaram dois tipos animal em dois ganhos de peso (2x2), as novilhas de rápido potencial de crescimento e tamanho adulto grande foram mais pesadas e mais altas na puberdade que as de potencial de crescimento e tamanho adulto medianos, mas com relação peso:altura (3,1 vs 3,1 kg/cm) e idade similares. Em relação ao ganho de peso, as que foram submetidas ao ganho de peso de 1 kg/dia foram mais jovens, mais pesadas e não diferiram em altura, portanto tiveram maior relação peso:altura na puberdade que as que ganharam 0,6 kg/dia a partir dos 8 meses de idade (3,3 vs 2,9 kg/cm). Hopper et al. (1993) em experimento semelhante com novilhas pré-púberes das raças Angus e Santa Gertrudis ganhando 0,56 ou 0,88 kg/dia, observaram que ambas raças no tratamento de maior ganho de peso foram mais pesadas, mas não foram significativamente mais jovens, pois não foi observado efeito de raça nem de taxa de ganho de peso na idade à puberdade. A altura à puberdade foi influenciada pela raça, mas não pelo ganho de peso. Os autores não estudaram a relação

peso:altura, mas como no experimento citado anteriormente parece também não ter havido diferença devido ao efeito de raça, conforme médias de peso e altura informado pelos autores, ambas raças em ganho de peso de 0,56 kg/dia tiveram 2,9 kg/cm de relação peso altura na puberdade enquanto em ganho de peso de 0,88 kg/dia no período pré-pubertal essa relação foi de 3,1 para as novilhas Angus e 3,08 para as Santa Gertrudis. Esses valores de relação peso:altura são bem superiores aos que resultam da recomendação de Fox et al. (1988) de peso e altura para novilhas aos 14,5 meses de idade, esses valores variam de maneira crescente de 2,53 até 2,77 kg/cm para *frame* 1 até o 9, sendo de 2,66 kg/cm para *frame* intermediário (5).

Neville et al. (1978) avaliaram rebanhos com diferentes taxas de crescimento decorrentes de diferenças ambientais e constataram que quando em maior ganho de peso os animais possuem maior relação peso altura à uma mesma idade, e as diferenças entre raças são maiores em ambiente de menor ganho de peso, em que os animais da raça Angus mantêm o aumento da relação peso:altura aos 33 meses de idade enquanto nas raças Hereford e Santa Gertrudis ocorre redução da relação peso:altura. Segundo Mayer (1995), a altura da garupa é uma medida de maturação mais precoce que o peso, isto indica que a relação peso:altura tem maior incremento na fase final do crescimento, à medida em que se aproxima do peso adulto. Este autor informa que em um rebanho Hereford o peso aumentou até os 5-6 anos de idade, e Neville et al. (1978) observaram crescimento da altura da garupa até os 24-27 meses de idade nos animais de maior ganho de peso; nos mantidos em ambiente menos favorável o crescimento da altura da garupa não cessou até o fim do experimento aos 39 meses de idade.

2.2.2. Ganho de peso e perímetro torácico

A medida do perímetro torácico tem importantes características como refletir o crescimento do esqueleto e dos demais tecidos conjuntamente e estar sujeita a imprecisões decorrentes de variações no enchimento do trato digestivo e comprimento do pêlo entre uma ocasião de medida e outra. A precisão das medidas que estimam o aumento do peso depende de o animal variar apenas em tamanho, e não na forma. Nos animais em crescimento, a variação da forma é uma fonte de erro nas estimativas. A medida que tem a maior correlação com peso é o perímetro torácico, e a relação entre perímetro torácico e peso tende a ser linear em animais em crescimento e de mesma idade. Em animais adultos, o coeficiente de regressão do peso sobre o perímetro torácico tende a aumentar com o aumento do tamanho corporal e deposição de gordura, neste caso a classificação dentro de escores de condição corporal melhora a precisão da estimativa (Lawrence & Fowler, 2002).

Nelsen et al. (1985) encontraram maior correlação entre perímetro torácico e peso em vacas sob baixo nível nutricional (60% das necessidades de manutenção; 499,1kg) que sob alto nível (120% das necessidades de manutenção; 575,5kg) ($r = 0,89$ vs. $0,85$). Estes valores são semelhantes ao coeficiente de $0,83$ encontrado por Rocha et al. (2003) em vacas da raça Nelore, em que a análise demonstrou que 73% da variação no perímetro torácico foi pelo efeito de peso, época de nascimento, idade e consumo de alimento da vaca. E Heinrichs et al. (1992) também encontraram alta relação entre perímetro torácico e peso e perímetro torácico e altura de garupa em novilhas Holstein. A regressão de peso vivo ou altura de garupa sobre perímetro torácico resultaram em maiores coeficientes de determinação ($r^2 = 0,95$ e $0,99$, respectivamente) que outras

variáveis como comprimento corporal e largura da garupa. A adição de outra variável no modelo não melhorou o R^2 . De uma maneira geral, a variação do perímetro torácico está intimamente associada à variação do peso.

Ao avaliar o efeito da seleção de novilhas sobre a taxa de prenhez e a existência de uma variável que pudesse servir de referência para a seleção de novilhas a fim de reduzir o risco associado à atividade, Whittier & Meek (1998) concluíram que a seleção não foi efetiva em melhorar a taxa de prenhez ao primeiro acasalamento aos 14-15 meses, entretanto, analisando os dados pela metodologia da regressão logística, a variável perímetro torácico aos nove meses foi responsável por maior variação na taxa de prenhez (7%), seguida pelo perímetro torácico aos meses doze (1,7 %); peso aos doze meses (1,0%) e relação peso:altura aos doze meses (1,0%).

O ganho de perímetro torácico variou de forma quadrática em relação aos níveis de monensina na dieta de bezerros holandeses avaliados por Salles & Lucci (2000). Os níveis foram de 0,0; 0,4; 0,8 e 1,2 mg/kg de peso do animal, e também ocorreu variação quadrática do consumo de matéria seca e do ganho de peso em resposta aos níveis do produto.

2.2.3. Ganho de peso e gordura corporal

Estudos relacionando ganho de peso e gordura corporal são mais freqüentes na avaliação de novilhos em terminação, nas novilhas a composição do ganho de peso é favorável à uma maior proporção de gordura que nos novilhos. Estas atingem a mesma composição corporal com cerca de 85% do peso do novilho (Fox & Black, 1984). Richards et al. (1989) verificaram que o anestro em vacas ocorreu quando perderam peso até atingir o escore de condição corporal 3,5 em uma escala de 1 a 9. A atividade lútea só foi retomada

quando as vacas ganharam peso e atingiram o escore de condição corporal de 4,5. Segundo Diskin et al. (2003) as evidências são que tanto vacas como novilhas sob restrição nutricional crônica entram em anestro quando perdem 22 a 14% do seu peso inicial na média.

Estudando diferentes sistemas de alimentação do desmame até o acasalamento aos 14 meses, Rocha & Lobato (2002) avaliaram novilhas mantidas exclusivamente em pastagem cultivada (GDM= 0,390 kg/dia), suplementadas em campo nativo (GDM= 0,429 kg/dia) ou em confinamento recebendo silagem de milho e uréia (GDM= 0,412 kg/dia). O ganho de peso não diferiu durante a aplicação dos tratamentos (88 dias), entretanto, as novilhas mantidas em pastagem cultivada apresentaram maior ganho de peso entre o fim dos tratamentos e o início do acasalamento (72 dias) e apresentaram melhor condição corporal e maior peso vivo ao início e ao final do período de acasalamento. Apesar disso, não houve diferenças nas taxas de parição, prenhez e desmame. Porém, entre todos os tratamentos que tiveram peso médio de 239 kg ao início do acasalamento e taxa de prenhez média de 59,4%, as novilhas que conceberam apresentaram maior peso vivo e estado corporal (287 vs. 267 kg e 3,8 vs. 3,6 ($P < 0,01$)).

O efeito de níveis de suplementação energético-protéica durante o acasalamento foi avaliado por Vaz (1998). Foram utilizadas novilhas Charolês, Nelore e suas cruzas mantidas em pastejo contínuo em campo nativo. Os níveis de suplementação de 0,0; 0,35 e 0,70% do peso vivo tiveram efeito linear positivo sobre o ganho de peso e estado corporal no período de acasalamento. O ganho de peso diário médio e condição corporal final foram respectivamente 0,432; 0,510 e 0,727 kg e 3,04; 3,39 e 3,52 pontos. O tratamento com maior taxa de

ganho de peso e maior condição corporal final resultou em maior percentagem de parição (67,5%) que os demais (26,3 e 35% para os níveis 0,35 e 0,0%). Além de maior percentagem de cios, o maior ganho de peso propiciou um maior concentração de cios na primeira metade do acasalamento, sendo 66,7 e 64,5% dos cios nos níveis de 0,35 e 0,7% PV, e 50% nos animais sem suplementação ($P < 0,05$).

Barcellos (2001) comentou que existem evidências claras dos efeitos da espessura de gordura subcutânea (EGS) sobre a idade em que se manifesta a puberdade (IP). Este autor trabalhou com novilhas Braford de diferentes graus de sangue submetidas a diferentes níveis nutricionais e verificou coeficientes de correlação de -0,37 entre condição corporal e idade à puberdade e -0,58 entre EGS e idade à puberdade.

Trabalhando com raças diferentes, Buckley et al. (1990) realizaram abates em série de novilhas das raças Charolês (Ch) e Hereford (He) desde dois dias até 14 meses de idade e verificaram que maior a variação na composição corporal do nascimento até os 14 meses foi o decréscimo no conteúdo de tecido magro em relação ao peso de corpo vazio. Na mesma idade cronológica as He foram mais gordas que as Ch, mas na mesma idade fisiológica foram semelhantes quanto ao percentual de gordura na carcaça. Neste experimento a ocorrência da puberdade ou outro evento reprodutivo não foi avaliado.

Também avaliando a composição corporal de novilhas através de abates seriados, Yambayamba et al. (1996) compararam novilhas dos 222 kg com 226 dias de idade durante 134 dias até os 460 kg de peso vivo alimentadas *ad libitum* durante todo o período ou em alimentação de manutenção até os 92 dias do experimento e a partir daí alimentadas *ad libitum*. Durante os primeiros 92 dias as

novilhas alimentadas *ad libitum* ganharam 1,4 kg/dia de peso e as sob restrição ganharam cerca de 0,1 kg/dia, durante a realimentação o ganho de peso foi de 0,9 kg/dia para as não restringidas e 2,0 kg/dia para as anteriormente restringidas. Ao final dos 134 dias os dois grupos de novilhas tiveram o mesmo peso e composição corporal. As mudanças nas proporções dos tecidos causadas pela restrição alimentar foram recuperadas durante o período de maior ganho de peso. A variação no percentual de gordura na carcaça durante a restrição foi principalmente na gordura de cobertura entre os depósitos de gordura avaliados (gordura de cobertura, intermuscular e cavitária). Em outra publicação a respeito dos mesmos animais experimentais, Yambayamba & Price (1997) relataram que houve tendência de a restrição nutricional inicial favorecer melhor desenvolvimento da glândula mamária.

Hall et al. (1995) trabalharam com dois tipos animal mantidos sob dois níveis nutricionais: um tipo de rápido crescimento e tamanho grande e outro de crescimento e tamanho adulto moderados. Verificaram que tipo animal e dieta independentemente alteraram o peso de vísceras e dos depósitos de gordura interna associados. Animais de tipo de rápido e moderado potencial de crescimento atingiram a puberdade com uma mesma proporção de tecido magro em relação ao peso de corpo vazio. Neste estudo, nutrição e raça alteraram a composição corporal na puberdade. Os autores colocaram que a composição corporal tem pequena relação direta fisiológica ou biológica com o momento em que se estabelece o ciclo estral. As mudanças na composição corporal e condição metabólica no período pré-pubertal pode ser tão importante quanto na puberdade. A identificação de um sinal metabólico específico relacionado com a puberdade pode ser difícil. Ao final os autores concluíram que: 1- Composição corporal na

puberdade é o resultado da maneira pela qual a nutrição afeta o potencial genético para crescimento somático e maturação do eixo reprodutivo. 2- Metabólitos e hormônios refletem a condição nutricional, mas os sinais metabólicos para puberdade permanecem indefinidos.

Yelich et al. (1996) mediram LH, hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), insulina e metabólitos antes da puberdade em novilhas Angus x Hereford submetidas a dois níveis nutricionais: um foi GDM constante de 1,36 kg/dia (alto) e outro foi inicialmente restrito (0,23 kg/dia) seguido por um período de realimentação (0,36 kg/dia) (baixo-alto). As novilhas do nível nutricional alto foram mais jovens, mais baixas e tiveram menor área pélvica na puberdade, mas com condição corporal e peso semelhantes às novilhas do nível nutricional baixo. As novilhas do nível alto tiveram maiores concentrações de LH, IGF-1 e insulina no soro e glicose no plasma, enquanto as novilhas do nível nutricional baixo tiveram maiores concentrações de GH no soro e ácidos graxos não esterificados (NEFA). A o baixo ganho de peso diminuiu a frequência de pulsos de LH e adiou a puberdade. Foram detectadas dramáticas mudanças na concentração média e amplitude de pulsos de GH antes da puberdade e segundo os autores, isto deve ter alguma função no desenvolvimento da puberdade.

A resposta individual à restrição nutricional é variável em novilhas de corte (Dawuda et al. 2002). A mudança de um nível nutricional equivalente a 100% das necessidades de manutenção para 50% causa efeitos sobre a atividade ovariana que podem ser: 1- Aciclicidade sem vir a ter nenhum ciclo estral; 2- Somente um ciclo estral antes de vir a ser acíclica; 3- Dois ciclos estrais

antes de vir a ser acíclica; 4- Manutenção de ciclos estrais mais curtos durante longo período.

A variação do ganho de peso durante a recria de novilhas pode interferir em características como estado corporal e medidas de crescimento em determinada idade. Clanton et al. (1983) trabalharam com três grupos de novilhas semelhantes do desmame até o acasalamento aos 14 meses. Cada grupo foi alimentado com 75% de silagem de milho e 25% de concentrado em quantidades diferentes: um grupo recebeu quantidade que permitisse GDM constante de 0,45 kg/dia; outro grupo recebeu quantidade para manutenção do peso na primeira metade do período e na segunda metade alimentação que possibilitasse GDM de 0,91 kg/dia; o terceiro grupo foi alimentado para obter GDM de 0,91 kg/dia até a metade do período e manutenção do peso até o acasalamento. As novilhas que ganharam mais peso no período inicial foram mais altas até o final do experimento e as que ganharam mais peso na segunda parte tiveram maior perímetro torácico. Os autores não verificaram diferenças no desempenho reprodutivo e concluíram que ganhar peso antecipadamente aumenta os gastos com manutenção, mas possibilita selecionar antecipadamente.

Neville et al. (1978), medindo o crescimento de animais mantidos em regiões diferentes (semi-árida ou úmida), concluíram que diferenças no manejo e sistema de alimentação durante o crescimento afetam as características de crescimento da área pélvica e altura da garupa. Todavia, segundo Patterson et al. (1991), o desenvolvimento estrutural não foi alterado por níveis alto ou baixo de energia após o desmame, mas foi influenciado pelo grupo genético (Angus x Hereford ou Brahman x Hereford).

Isto concorda com o afirmado por Schillo et al. (1992), que condição nutricional e estação do ano são as duas variáveis mais bem definidas influenciando o momento da puberdade em novilhas de corte.

2.3. Ganho de peso e fertilidade

A taxa de prenhez em novilhas é extremamente dependente da idade em que se manifestou a puberdade. A puberdade pode não estar associada à capacidade de conceber e manter uma gestação, o sistema reprodutivo segue maturando e o completo potencial produtivo só é alcançado mais adiante na vida da novilha, quando atinge a maturidade sexual (Lawrence & Fowler, 2002). Portanto, é necessário um ganho de peso na recria que possibilite as novilhas encontrarem seu peso mínimo com certa antecedência, pois Byerley et al. (1987) verificaram maior percentagem de prenhez para novilhas inseminadas no terceiro estro que no primeiro estro pós-puberdade e maior proporção de retorno de cio para as novilhas inseminadas no primeiro estro. Neste sentido, Buskirk et al. (1995) verificaram que ao aumentar o ganho de peso durante a recria (0,43 para 0,62 kg/dia) também aumentou a proporção de novilhas púberes antes do início do acasalamento (70,9 vs. 61,3%). Maior peso à desmama foi importante fator no aumento da probabilidade da novilha parir um terneiro concebido no primeiro serviço de inseminação artificial, ao aumentar o peso à desmama de 150 para 275 kg as chances de prenhez na primeira inseminação artificial aumentou de 5,8 para 45,5%. E tanto peso à desmama da novilha como seu ganho de peso durante a recria influenciaram positivamente a subsequente produção de leite.

A maioria das novilhas cruza Simmental X Hereford-Brahman estudadas por Rutter & Randel (1986) manifestaram o primeiro estro sem atividade lútea (62,8 vs. 37,2 %), e as com peso inferior ou igual a 240 kg ao início

do acasalamento tiveram a tendência de apresentar menor proporção de estros acompanhados de atividade lútea que as que tiveram mais de 240 kg nessa ocasião. O peso na manifestação do estro foi independente da presença de corpo lúteo funcional ou não.

O manejo reprodutivo da novilha é voltado aos processos fisiológicos que influenciam o momento da puberdade (Patterson et al., 1991). Desta forma, o objetivo da seleção e manejo de novilhas de corte é que estas venham a conceber cedo na estação de monta e parir cedo minimizando os custos de desenvolvimento (Greer et al., 1983). Segundo Patterson et al. (1991), o ganho de peso na recria deve ser projetado baseado no conceito de peso alvo ao acasalamento equivalente a 65% do peso maduro da raça, pois segundo Dufour (1975) o peso parece ser mais importante que a idade em determinar a puberdade, pois verificaram que a puberdade ocorreu em um determinado peso, desconsiderando a idade.

Day et al. (1986) relataram que em novilhas cruzadas (1/2 Shorthorn, 1/4 Hereford e 1/4 Red Angus) alimentadas normalmente, a puberdade ocorreu aos 428 dias de idade e 308 kg de peso vivo. Entretanto, a restrição da energia da dieta é associada a baixo ganho de peso e pode prolongar o período de inibição de secreção de hormônio luteinizante (LH) pelo efeito de *feedback* negativo do estradiol em novilhas pré-púberes. A resposta da pituitária ao hormônio liberador de hormônio luteinizante (LHRH) foi menor em novilhas recebendo dieta com restrição de energia.

Bagley (1993), em sua revisão estipulou que a falta de planejamento ou atenção a detalhes em qualquer uma área do processo de manejo pode resultar em falha irreparável para novilhas conceberem aos 14 meses de idade. Segundo

Laflamme (1993), a nutrição de novilhas para bom ganho de peso até o acasalamento tem efeitos em longo prazo em seu desempenho produtivo. O uso de forragem conservada ou ração comercial no período entre o desmame e o acasalamento aos 14 meses garante o ganho de peso e reduz o risco de insucesso no “sistema um ano” (Rocha & Lobato, 2002).

A ocorrência da puberdade em novilhas de corte é produto da ação de mecanismos que ainda não estão completamente elucidados. O desenvolvimento corporal e sua relação com a idade têm sido estudados. Em pesquisas que avaliaram peso e idade à puberdade, estas características encontraram-se bem correlacionadas, como podemos verificar no coeficiente de correlação de 0,57 entre peso e idade encontrado por Arije & Wiltbank (1971). Isto indica que o peso é uma boa estimativa da idade à puberdade. Porém, do ponto de vista biológico, o momento em que ocorre a puberdade não é determinado pelo peso, mas sim por uma indeterminada combinação de condições fisiológicas que resultam em um determinado peso (Greer et al., 1983).

De uma maneira prática, puberdade é o estado fisiológico marcado pela manifestação do primeiro cio com ovulação. A idade e peso com que a fêmea de corte manifesta a puberdade é influenciada pela raça, nível nutricional, ganho de peso (Wiltbank et al., 1966; Schillo et al., 1992; Martin et al., 1992; Restle et al., 1999) e pode variar ainda entre as progênes de diferentes touros da mesma raça, onde a maior variação será sobre o peso à puberdade do que sobre a idade (Arije e Wiltbank, 1971). Wiltbank et al. (1969), afirmaram que existe maior efeito do nível de nutrição que raça sobre idade à puberdade e Arije & Wiltbank (1971) relataram estimativa da herdabilidade para idade à puberdade de

0,20 enquanto para o peso foi acima de 1. Para Hopper et al. (1993), existem maiores diferenças no peso e altura que na idade à puberdade entre raças.

Ao submeter novilhas de raças Britânicas a dois níveis nutricionais no inverno anterior ao acasalamento aos 14 meses, Wiltbank et al. (1966) verificaram que quando o ganho de peso no período pós desmame é baixo, pequenas variações no ganho de peso têm maiores efeitos sobre a idade à puberdade que se os ganhos no pós-desmame são altos. Concluíram que peso parece ser apenas um dos fatores limitantes da puberdade; após um certo peso crítico ser alcançado a variação no ganho de peso diário médio (GDM) tem pequeno ou nenhum efeito sobre a idade à puberdade. No mesmo sentido, Wiltbank et al. (1969) relataram em seu trabalho com novilhas em dois níveis nutricionais, que as de maior ganho de peso atingem a puberdade mais cedo. Fêmeas com altos níveis nutricionais ganharam mais peso e foram mais pesadas na puberdade, indicando que existe algum fator além do peso envolvido na determinação da idade à puberdade em altos níveis de alimentação.

Short & Bellows (1971) também colocaram que algum fator além do peso das fêmeas é importante para determinar o momento da puberdade. Estes autores, além do peso, mediram características de crescimento e condição corporal em novilhas das cruzas Angus x Hereford e Hereford x Angus em níveis nutricionais que possibilitassem GDM de 0,23; 0,45 e 0,68 kg/animal/dia. A relativa diferença induzida pelo nível nutricional parece ter sido progressivamente maior para condição corporal e menor para peso e área pélvica. O nível de alimentação vai tendo maior efeito sobre desenvolvimento dos tecidos moles do que crescimento do esqueleto melhorando a condição corporal. Segundo Arije &

Wiltbank (1971), as novilhas não atingem a puberdade até que realizem rápidos ganhos de peso após um período de baixo crescimento no inverno.

A combinação de ganhos de peso altos e baixos ao final da recria pode influenciar a idade e peso à puberdade e fertilidade no primeiro estro. Dufour (1975) alimentaram novilhas da raça Holstein a partir dos 136 kg de peso durante 100 dias obtendo ganho de peso alto (0,87 kg/dia) ou baixo (0,45 kg/dia) e posteriormente obtiveram ganho de peso alto (0,96 kg/dia) ou baixo (0,55 kg/dia) até a puberdade em combinações de alto-alto, alto-baixo, baixo-baixo e baixo-alto. O ganho de peso na fase inicial não alterou a idade à puberdade e o peso em que esta ocorreu foi influenciado apenas pelo ganho de peso na fase inicial. O maior ganho de peso na fase final reduziu em 52 dias a idade de manifestação da puberdade, as novilhas submetidas a alto ganho de peso apenas na fase final ou em ambas fases atingiram a puberdade a idades semelhantes e aumentou o tamanho do segundo folículo, indicando um efeito de *flushing*. A aplicação de alto ganho de peso antecipadamente perde o efeito e a idade à puberdade ocorre ao mesmo tempo em que as mantidas sempre em baixo ganho de peso. Foi observado que a primeira ovulação ocorreu sem sinais padrão de estro na maioria dos casos. Conforme Driancourt (2001) o baixo nível nutricional é associado com tamanho reduzido do folículo dominante em todas as ondas de crescimento, e pouca persistência do folículo dominante da primeira onda.

A restrição nutricional no início da recria seguida por um período de alimentação que possibilite que os animais restringidos atinjam o mesmo peso de acasalamento que os não restringidos não altera o desempenho reprodutivo aos 14-15 meses de idade nem as medidas de altura da garupa, peso, área pélvica, escore de condição corporal ou idade à puberdade. A única diferença

encontrada é que os animais que sofreram a restrição inicial foram mais eficientes no crescimento durante a recria e consumiram quantidades 12 e 5% menores de alimento durante o primeiro e o segundo ano em que o experimento foi repetido, respectivamente (Lynch et al., 1997).

O maior ganho de peso diário médio que o sistema de pastejo “ponta” propiciou nos dois primeiros invernos (0,492 e 0,674 kg/dia) de novilhas acasaladas aos 26 meses de idade sobre as que pastejaram no sistema “rapador” (0,264 e 0,582 kg/dia) não trouxe melhorias na taxa de prenhez (87,1 vs. 83,9%), mas as novilhas que pastejaram no lote “ponta” apresentaram maior maturidade do trato reprodutivo ao início do acasalamento, avaliado por meio do escore do trato reprodutivo (ETR). O melhor ETR é indicativo de que as novilhas possam conceber mais cedo durante o período de acasalamento, e isto tem grande significado quando consideramos o tempo a mais que a novilha terá para conceber até o fim do seu primeiro acasalamento.

Apesar de diferenças na magnitude da resposta devido a diferenças genéticas, o peso vivo e idade à puberdade são altamente dependentes do nível nutricional pós desmame (Barcellos, 2001). Em sistemas baseados em pastagens naturais a manifestação de cio relaciona-se com crescimento do campo natural e com o período de ganho de peso dos animais (Salomoni et al., 1988).

O peso ao início do acasalamento, que é relacionado diretamente com o nível de ganho de peso na recria, pode ser um método de manejo seguro para garantir bons índices reprodutivos. Entre novilhas de um mesmo grupo, as que conceberam apresentaram maior peso ao início do acasalamento que as que falharam (Silva, 2003).

3. HIPÓTESE

O desenvolvimento no período compreendido entre o desmame e os 18 meses de idade pode ser caracterizado por ganhos de peso constantes ou variáveis conforme a idade da novilha e a estação do ano, que está intimamente ligada à oferta de alimentos. Isto pode causar alterações no crescimento de animais de mesmo peso final sem influenciar o desempenho reprodutivo, permitindo que nesta fase os animais sejam submetidos a níveis nutricionais variáveis que tornem a recria de fêmeas de corte mais flexível e econômica.

4. OBJETIVOS

Os presentes experimentos foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar o efeito do ganho de peso, em três etapas da recria, sobre medidas de crescimento expressas na variação da altura, perímetro torácico e espessura de gordura de cobertura e seus efeitos sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas com peso fixo aos 18 meses de idade no outono.

O artigo do Capítulo II trata do efeito do ganho de peso sobre o crescimento dos 7 aos 12 meses de idade. No Capítulo III está o artigo que trata do efeito do ganho de peso sobre o crescimento dos 12 aos 15 meses de idade e dos 15 aos 18 meses de idade. Finalmente, o Capítulo IV traz o artigo que aborda o efeito dos tratamentos em todo o período de recria dos 7 aos 12 meses sobre a taxa e a probabilidade de prenhez e espessura de gordura de cobertura.

CAPÍTULO II

Crescimento de Novilhas de Corte dos 7 aos 11 Meses de Idade¹

Eduardo Castro da Costa, Jorge López, Júlio Otávio Jardim Barcellos
Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RGS, Brasil².

Resumo- O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito do ganho de peso sobre o crescimento de novilhas de corte mantidas em pastagem nativa suplementada durante o outono e inverno pós-desmame (21/04/2004 até 16/09/2004, 148 dias). O ganho de peso foi -1.08; 19.52 e 57.83 kg por animal para os tratamentos MA (Manutenção), BA (Baixo) e MO (Moderado), respectivamente. Na mesma ordem, a suplementação foi equivalente a 0.54, 0.81 e 1.25% do peso. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Ao início do experimento, as novilhas tinham sete meses de idade e pesaram 171.13 kg. Os parâmetros avaliados foram: escore de condição corporal (escala de 5 pontos), altura da garupa, perímetro torácico e relação peso:altura. Ao fim do período, os parâmetros avaliados diferiram entre os tratamentos, exceto o parâmetro altura da garupa que não diferiu entre os grupos MA e BA. Mesmo quando as novilhas não ganharam peso, a altura da garupa aumentou. Quanto menor o nível de ganho de peso, maior o efeito sobre a altura da garupa e perímetro torácico, mostrando efeito linear positivo em todos os tratamentos. O escore de condição corporal não aumentou, mesmo no tratamento com maior ganho de peso. O efeito linear do ganho de peso sobre a relação peso:altura foi similar entre os grupos.

Palavras-chave: Altura da Garupa, Escore de Condição Corporal, Ganho de Peso, Perímetro Torácico, Relação Peso:altura.

¹ Artigo submetido à publicação na revista Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.

² Av. Bento Gonçalves, 7712 . CEP- 91540-000 - Porto Alegre, RS - Brasil.
Fone/Fax: (051) 3316.6048. E-mail: Julio.barcellos@ufrgs.br

Growth of Beef Heifers from 7 to 11 Months of Age

Abstract- The purpose of the experiment was to evaluate the effect of live weight gain on growth parameters of beef heifers rearing on native pasture supplemented during autumn and winter seasons post-weaning (04/21/2004 to 09/16/2004; 148 days). The live weight gain was -1.08; 19.52 e 57.83 kg for treatments MA (Maintenance), BA (Low) and MO (Moderate), respectively. In the same order, the supplement offered was equivalent to 0.54; 0.81 and 1.25% of their live weight. The experimental design was entirely randomized. Initially, the heifers were 7 month old and weighted 171.13 kg. The parameters evaluated were body condition score (5 point scale), hip height, hearth girth and weight:height ratio. At the end of the period, the evaluated parameters differed between treatments, with the exception of hip height parameter between MA and BA. Even if the heifers did not gain live weight the hip height increased. As much lower was the live weight gain, as stronger was the influence on the hip height and heart girth, showing positive linear effect for all treatments. The body condition score did not increase, even for the treatment with higher live weight gain. The linear live weight gain effect on wheight:height ratio was similar between heifers groups.

Key Words: Body Condition Score, Hearth Girth, Hip Height, Live Weight Gain, Weight:Height Ratio.

Introdução

O peso em bovinos é uma característica freqüentemente avaliada, facilmente manipulada por meio do nível nutricional e que está associada a mudanças em outras medidas de crescimento de avaliação objetiva e subjetiva. Estas medidas têm influência em características reprodutivas como taxa de prenhez e facilidade de parto. Um sistema de recria que visa o acasalamento aos 18 meses de idade tem relativa flexibilidade quanto à intensidade de crescimento nas fases compreendidas entre a desmama e o acasalamento, quando comparado ao sistema que utiliza o acasalamento aos

14-15 meses de idade. Essas fases podem ser arbitrariamente divididas segundo as estações climáticas, que têm grande influência sobre a disponibilidade de alimentos. Nas novilhas nascidas na primavera, época de parição predominante nos rebanhos comerciais, a fase pós desmama é caracterizada por maior custo da alimentação necessária para manter o ritmo de crescimento da fase de aleitamento enquanto baixos ganhos de peso podem causar redução de seu desenvolvimento. O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de níveis de ganho de peso sobre a variação de algumas características de crescimento em novilhas em recria visando o acasalamento aos 18 meses de idade.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, no município de Bagé, no período de 21 de abril a 16 de setembro do ano de 2004. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é da classe Cfa, tipo subtropical, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano, podendo ocorrer períodos de estiagem nos meses de janeiro e fevereiro. A precipitação pluvial média anual é de 1 350 mm, com variação de 1 080 a 1 620 mm. Segundo médias históricas, a temperatura média anual é de 17.6°C, variando de 12.5°C em junho até 24°C em janeiro (Moreno, 1961).

Os solos são do tipo Cambissolo Háplico Ta Eutrófico Vértico (Embrapa, 1999), que apresentam profundidade variável e níveis de fósforo baixos e de cálcio elevados (Macedo, 1984). A vegetação que compõe a pastagem nativa do local é composta por espécies de gramíneas rizomatosas e estoloníferas com a presença de leguminosas, com maior crescimento na primavera e principalmente no verão. As espécies predominantes são a grama-forquilha (*Paspalum notatum*), o campim-melador (*Paspalum dilatatum*), a grama-tapete (*Axonopus compressus*), o capim rabo-de-lagarto (*Coelorachis selloana*), o capim-caninha (*Andropogon lateralis*), o pega-pega (*Desmodium pratensis*) e o trevo nativo (*Tripholium polimorfum*).

Entre as espécies hibernais, destacam-se o azevém anual (*Lolium multiflorum*) e o capim-flexilha (*Stipa spp*) (Silva, 2003). Foram utilizadas 210 terneiras da raça Hereford nascidas na primavera de 2003 e desmamadas no outono de 2004, com idade média inicial de 7 meses e peso médio de 171.13 kg, originadas de um rebanho comercial. Ao início do experimento os animais foram submetidos à avaliação que incluiu pesagem, atribuição de escore de condição corporal (ECC, escala de 1 até 5) e medidas da altura da garupa e perímetro torácico, utilizando-se régua e fita métrica, respectivamente, ambas com precisão de 0.5 cm. Após, os animais foram distribuídos em três grupos experimentais de 70 animais e cada grupo permaneceu sempre no mesmo piquete. Os tratamentos ocuparam uma área total de 230 ha. As avaliações seguintes foram realizadas a cada 35 dias para as características: peso e escore de condição corporal e a cada 70 dias para as medidas de altura da garupa e perímetro torácico, sempre após jejum total de 14 horas. Desta forma, os animais foram recolhidos da pastagem para o curral ao final da tarde e avaliados na manhã do dia seguinte onde os lotes foram pesados separados e sempre na mesma ordem.

Os lotes foram alocados a cada um dos tratamentos que consistiram em diferentes ganhos de peso no inverno (21/04 a 16/09; 148 dias) e foram denominados da seguinte maneira:

MA: Manutença de peso (-1.08 kg/cab).

BA: ganho de peso **Baixo** (19.52 kg/cab).

MO: ganho de peso **Moderado** (57.83 kg/cab).

O controle do ganho de peso dos animais foi feito por meio da diferente lotação entre os tratamentos, que foi fixa durante todo o experimento, e de ajustes periódicos (a cada 35 dias) na quantidade de suplementação com concentrado energético-protéico (Quadro 1).

A amostragem da pastagem foi realizada a cada 75 dias. Foram coletadas 7 amostras de 0.25 m² cortadas rente ao solo em cada área de pastejo. Esse material foi refrigerado a cerca de 8 °C e encaminhado ao

laboratório onde foi pesado e uma fração de 50 % da amostra foi pesada e secada em estufa a 60 °C por 72 horas para estimativa do teor de umidade; a outra porção da amostra foi destinada à separação da fração verde da fração morta e senescente. Estas duas frações foram pesadas e também encaminhadas à estufa para determinação do teor de umidade (60°C). A estimativa da massa de forragem disponível por hectare foi realizada dividindo-se a massa de forragem verde pelo número de amostras cortadas; posteriormente, esse valor foi multiplicado pelo teor de matéria seca (60°C), o valor em gramas foi multiplicado por 40 para se obter o valor em quilos de matéria seca de massa de forragem por hectare.

O concentrado foi fornecido diariamente próximo às 11 horas em cocho sem cobertura com acesso pelos dois lados e espaço de 70 cm por animal.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado desbalanceado com três tratamentos onde a repetição foi o animal. Os dados de 19 novilhas foram excluídos da análise por motivo de morte, doença ou desempenho muito diferente da média do tratamento. Os tratamentos MA, BA e MO tiveram 70, 61 e 60 repetições, respectivamente. Após a análise da distribuição normal dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, as variáveis com distribuição normal foram submetidas à análise da variância pelo método dos modelos lineares gerais e as médias ajustadas foram comparadas pelo teste T. As variáveis cuja distribuição não se ajustou à curva normal foram submetidas à análise não paramétrica e tiveram suas médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis. Foram feitas também a análise de correlação simples (coeficiente de Pearson ou Spearman) e de regressão polinomial. Foram utilizados os procedimentos UNIVARIATE, GLM, NPAR1WAY, CORR E REG do programa estatístico SAS versão 8.02 (SAS, 1999).

Resultados e Discussão

As médias ao início e ao final do experimento se encontram no Quadro 2. Os diferentes ganhos de peso durante o período experimental determinaram diferenças entre tratamentos na maioria das características estudadas, exceto para a característica altura da garupa que não diferiu entre os tratamentos MA e BA. Buskirk et al. (1996) também não encontraram diferenças na altura da garupa quando a diferença entre o ganho de peso diário médio (GDM) foi próxima a 0.1 kg/dia durante 112 dias; porém, o nível de ganho de peso foi bem mais alto, sendo 1.29 vs. 1.38 kg/dia para dietas com moderada ou alta energia, respectivamente. O efeito do nível de energia na dieta sobre a altura da garupa também não foi detectado por Patterson et al. (1991) em que o ganho de peso foi de 99 ou 65 kg entre o desmame e o acasalamento aos 14 meses e o GDM foi de 0.65 e 0.42 kg, respectivamente. Quando novilhas Hereford e Aberdeen Angus foram submetidas aos diferentes sistemas de alimentação: pastagem nativa melhorada, pastagem nativa com suplementação energético-protéica ou confinamento, por Beretta & Lobato (1998), a diferença de peso de 16.8 kg ao final do inverno entre os sistemas que utilizaram pastagem resultou em alturas estatisticamente diferentes, sendo 109.6 vs. 107.9 para pastagem nativa melhorada e campo natural com suplementação, respectivamente. O sistema em confinamento apresentou resultados intermediários, não diferindo dos demais. Naquele experimento, o GDM para pastagem nativa melhorada e pastagem nativa com suplementação foi de 0.786 e 0.615 kg/dia durante 98 dias, uma diferença de 0.171 kg/dia entre tratamentos. No presente experimento, a diferença de 20.6 kg no período ou 0.138 kg/dia entre os tratamentos MA e BA não causou diferença na altura, porém o nível de ganho foi mais baixo. Foi necessária maior diferença no ganho de peso entre tratamentos para que ocorresse efeito significativo sobre a altura da garupa, conforme o observado no tratamento MO em relação ao MA e BA. Desta forma, quando a diferença de ganho de peso entre os tratamentos foi maior (0.00, 0.45 e 0.91 kg/dia),

Clanton et al. (1983) verificaram altura da cernelha e perímetro torácico maiores para as novilhas que ganharam mais peso, mas ressaltaram que a maior diferença causada pelo ganho de peso foi no perímetro torácico. Segundo dados de Gilbert et al. (1993), a altura da cernelha e altura da garupa estão associadas ao GDM de forma semelhante e bem associadas entre si ($r= 0.40, 0.45$ e 0.79 , respectivamente). Portanto, com certa reserva, o comportamento dos dados de crescimento de altura da cernelha podem ser comparados aos de altura da garupa.

Mesmo nos animais sem ganho de peso houve incremento na altura da garupa. Ao analisar a variação das medidas entre o início e final do experimento, a altura da garupa foi a característica que variou de maneira mais semelhante entre tratamentos (Quadro 3). Crichton et al. (1959) verificaram que em novilhas Friesian e Ayrshire, a altura da cernelha e comprimento do dorso foram as medidas menos afetadas pela restrição alimentar e Madureira et al. (2002) confirmaram a observação de outros pesquisadores que as medidas lineares são pouco ou não influenciadas pelo meio, ao estimarem maior repetibilidade para altura na cernelha que para peso ou relação peso:altura, tanto em vacas como em novilhas cruza Holandês Preto e Branco ou Vermelho e Branco com diversos graus de sangue Guzerá.

Na equação geral, a qual reúne os dados dos três tratamentos, o incremento na altura da garupa foi de 0.58 cm para cada 10 kg de peso acumulados no período (Quadro 4). Dentro de tratamentos, a variação do ganho de peso influenciou mais a variação na altura quanto menor foi o ganho de peso, sendo 1.0, 0.5 e 0.43 cm a mais de altura para cada 10 kg de peso ganho no período para os tratamentos MA, BA e MO, respectivamente. Ainda, a variação do ganho de peso explica uma menor porção da variação na altura quanto maior o ganho de peso. Verifica-se que no tratamento MO, em que o GDM foi de 0.390 kg, a variação na altura é pouco associada ao ganho de peso ($r= 0.25, P= 0.046$).

As variáveis ECC e perímetro torácico refletiram o nível alimentar que foi fornecido aos animais para obtenção do ganho de peso em cada tratamento (Quadro 3). Independente de tratamento, a correlação entre variação no ECC e ganho de peso foi positiva ($r= 0.59$; $P< 0.0001$). Dentro de tratamentos, não houve correlação naqueles em que a variação do ECC apresentou valores negativos e o ganho de peso foi positivo ou praticamente nulo (BA e MA, respectivamente, Quadro 3). Isto indica que, mesmo com aumento do peso, ocorreu redução na gordura subcutânea. Segundo Di Marco (1998), é possível existir mobilização de gorduras para fornecer ATP para manter um balanço energético positivo no músculo. Mesmo com um aumento de 57.83 kg, o ECC praticamente não variou no tratamento MO (0.01 ponto), permanecendo próximo ao escore 3. O NRC (1996) cita aumentos médios de 75 e 83 kg por ponto na escala de 1 a 5 e aumentos de 30 até 55 kg na escala de 1 a 9 pontos considerando vacas adultas. Entretanto, neste experimento trata-se de animais em crescimento e a proporção de gordura de cobertura depositada, que é avaliada subjetivamente na atribuição do escore de condição corporal, é menor que em animais adultos, necessitando mais ganho de peso para que seja percebida a deposição da gordura. Isto pode tornar o ECC uma referência de pouca confiança para estimar o estado nutricional dessa categoria que prioriza a deposição de tecido muscular e ósseo na partição dos nutrientes ingeridos que excedem a necessidade de manutenção.

O ganho na relação peso:altura, que é uma medida que demonstra a estrutura e condição corporal de forma objetiva, variou mais em função do denominador que do numerador, pois apresentou correlação de 0.98 com o ganho de peso e de 0.43 com o ganho de altura ($P< 0.001$). A correlação entre a variação na relação peso:altura e variação no ECC foi 0.58 ($P< 0.0001$). No entanto, dentro de tratamentos a correlação só foi significativa no grupo MO ($r= 0.37$, $P= 0.0027$). Ao final do inverno, as novilhas do grupo MO tiveram 0.32 e 0.48 kg por cm de altura de garupa a mais que os tratamentos BA e MA, respectivamente (Quadro 2). As novilhas

do tratamento MO tiveram relação peso:altura menor que a observada por Brown et al. (1993) em machos e fêmeas Aberdeen Angus que tiveram exatamente o mesmo GDM (0.390 kg) dos 205 aos 305 dias (2.06 vs. 2.17 kg/cm), porém com maior peso aos 205 dias; os autores não informaram a relação peso:altura inicial.

A equação que descreve o efeito do ganho de peso sobre a relação peso:altura é semelhante para todos os grupos. Na equação geral, cada kg a mais de peso ao final do período representou 8 gramas a mais por cm de altura na relação peso:altura (Quadro 4).

A medida de perímetro torácico, que representa o crescimento ósseo e de tecidos moles e que melhor se correlaciona com o peso (Lawrence e Fowler, 2002), mostrou-se com comportamento semelhante à altura frente à variação no ganho de peso, porém, com maior coeficiente de determinação (Quadro 4). As novilhas dos tratamentos com menor ganho de peso mostraram maior resposta do aumento do perímetro torácico ao aumento do ganho de peso. Conforme os coeficientes de regressão, os animais do tratamento MA, tiveram uma resposta ao ganho de peso 44.6 e 105.4 % maior que nos respectivos tratamentos BA e MO, que mostraram maiores ganhos. As médias de ganho de perímetro torácico diferiram entre os tratamentos, sendo observados maiores valores para os tratamentos com maior ganho de peso (Quadro 3). Os valores ao final do inverno (Quadro 2) foram inferiores aos relatados por Gilbert et al. (1993) para terneiros Aberdeen Angus e Hereford, machos e fêmeas, alimentados com dietas de alta ou média energia, que resultaram em ganhos diários de 1.167 e 0.748 kg e perímetro torácico de 170.7 e 156.8 cm aos 168 dias pós-desmame. Estes autores estimaram correlação de 0.62 entre perímetro torácico e GDM. Neste experimento, onde foram trabalhados ganhos de peso mais baixos, o coeficiente de correlação entre perímetro torácico ao final do inverno e o GDM também foi mais baixo ($r=0.36$, $P= 0.0019$); entretanto, o ganho no perímetro torácico e o ganho de peso no inverno foram altamente correlacionados ($r= 0.82$, $P< 0.0001$).

Ganhos de perímetro torácico conforme o ganho de peso também foram relatados por Salles & Lucci (2000), que verificaram comportamento quadrático do ganho de peso frente aos níveis de monensina na dieta (0; 0.4; 0.8; e 1.2 mg de monensina/kg PV) de bezerros da raça Holandês durante 120 dias a partir dos 80 dias de idade. O ganho em perímetro torácico também variou de forma quadrática frente aos níveis de monensina, acompanhando o ganho de peso com ganho máximo no nível de 0.8 mg/kg de peso.

Conclusões

Em novilhas em crescimento, para que ocorra o aumento de um ponto no escore de condição corporal é necessário maior aumento de peso que em vacas adultas.

Dependendo do nível de ganho de peso, as medidas lineares sofrem efeitos diferentes. Quanto mais baixo o nível de ganho de peso, maior é o seu efeito sobre a variação das medidas de altura da garupa e perímetro torácico.

A variação da relação peso:altura é mais associada à variação do peso que da altura.

Referência Bibliográficas

- BERETTA, V., LOBATO, J.F.P. 1998. Sistema "Um Ano" de produção de carne: Avaliação de estratégias alternativas de alimentação hiberna de novilhas de reposição. Rev. Bras. Zootec. 27(1):157.
- BROWN M.A., BROWN JR., A.H., JACKSON., W.G. et al. 1993. Genotype x environment interactions in postweaning performance to yearling in Angus, Brahman, and reciprocal-cross calves. J. Anim. Sci. 71:3273.
- BUSKIRK, D.D., FAULKNER, D.B., HURLEY, W.L. et al. 1996. Growth, reproductive performance, mammary development, and milk production of beef heifers as influenced by prepubertal dietary energy and administration of bovine somatotropin. J. Anim. Sci. 74(11):2649.

- CLANTON, D. C., JONES, L. E., ENGLAND, M. E. 1983. Effect of rate and time of gain after weaning on the development of replacement heifers . J. Anim. Sci. 56(2):280.
- CRICHTON, J.A., AITKEN, J.N., BOYNE, A.W. 1959. The effect of plane of nutrition during rearing on growth, production, reproduction and health of dairy cattle. Anim. Production. 1:145.
- DI MARCO, O.N. 1998. Crescimento de Vacunos para Carne. Balcarce: Oscar N. Di Marco.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. 1999. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA. Rio de Janeiro.
- GILBERT, R.P., BAILEY, D.R.C., SHANNON, N.H. 1993. Body dimensions and carcass measurements of cattle selected for postweaning gain fed two different diets. J. Anim. Sci. 71:1688.
- LAWRENCE, T. L. J., FOWLER, V. R. 2002. Growth of Farm Animals. 2.ed. New York: CAB INTERNATIONAL.
- MADUREIRA, A.P., MADALENA, F.E., TEODORO, R.L. 2002. Desempenho comparativo de seis grupos de cruzamento holandês/guzerá. II. Peso e altura de vacas e novilhas. Rev. Bras. Zootec. 31(2):658.
- MORENO, J. A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura.
- NRC- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1996. Nutrient requirements of beef cattle. 7th revised edition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- PATTERSON, D.J., CORAH, L.R., BRETHOUR, J.R. et al. 1991. Evaluation of reproductive traits in *Bos Taurus* and *Bos Indicus* crossbred heifers: Effect of postweaning energy manipulation. J. Anim. Sci. 69:2349.
- SALLES, M.S.V., LUCCI, C.S. 2000. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 1. Desempenho. Rev. Bras. Zootec. 29(2):573.
- SAS Institute Inc. 1999. SAS OnlineDoc, Version 8. Cary, NC: SAS Institute Inc., Disponível em: <http://v8doc.sas.com/sashtml/>.

SILVA, M.D. 2003. Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou 24 meses de idade. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003, 107p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Pós-graduação em Zootecnia.

Quadro 1. Massa de forragem (MF), percentual de matéria seca (MS, 60°C) da fração verde na matéria seca da pastagem, carga animal média (CA) lotação e nível de suplemento fornecido a novilhas de corte no período de outono e inverno.

| | MF | MS verde | CA | Lotação | Suplemento |
|-----------|----------|----------|----------|------------|------------|
| | kg MS/ha | % da MS | kg PV/ha | novilha/ha | %Peso |
| MA | 2 066.29 | 25.38 | 157.61 | .96 | .60 |
| BA | 2 114.81 | 25.82 | 172.18 | 1.03 | .81 |
| MO | 2 239.35 | 27.57 | 133.50 | .77 | 1.08 |

Quadro 2. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para as características avaliadas no início do experimento e ao final do período de inverno.

| Características | MA (n= 70) | BA (n= 61) | MO (n= 60) |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Início do experimento - 21/04/2004 | | | |
| Peso, kg [§] | 171.61 \pm 1.84 | 169.08 \pm 1.97 | 172.66 \pm 1.99 |
| Altura da garupa, cm [§] | 102.65 \pm .37 | 101.93 \pm .40 | 102.99 \pm .4 |
| Perímetro torácico, cm [§] | 133.25 \pm .5 | 133.36 \pm .6 | 134.02 \pm .6 |
| Rel. peso:altura, kg/cm [§] | 1.66 \pm .01 | 1.65 \pm .01 | 1.67 \pm .01 |
| Condição corporal* [#] SD= .28 | 3.04 | 3.03 | 3.08 |
| Final do experimento - 16/09/2004 | | | |
| Peso, kg [§] | 170.52 \pm 2.27C | 188.60 \pm 2.43B | 230.50 \pm 2.45A |
| Altura da garupa, cm [§] | 107.70 \pm .39B | 107.94 \pm .42B | 111.50 \pm .43A |
| Perímetro torácico, cm [§] | 134.40 \pm .58C | 137.12 \pm .62B | 145.56 \pm .63A |
| Rel. peso:altura, kg/cm [§] | 1.58 \pm .01C | 1.74 \pm .01B | 2.06 \pm .01A |
| Condição corporal* [#] SD= .32 | 2.54 C | 2.77 B | 3.09 A |

*Escala de 1 a 5. Em que 1 significa animal muito magro e 5 muito gordo.

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$). [§]- médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos e comparadas pelo teste T. [#]- médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

Quadro 3. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para ganho das características avaliadas durante o período de outono e inverno.

| Características | MA (n= 70) | BA (n= 61) | MO (n= 60) | |
|---|------------------|------------------|------------------|------|
| Altura da garupa, cm [§] | 5.0 \pm .28B | 6.0 \pm .30B | 8.5 \pm .30A | |
| Perímetro torácico, cm [§] | 1.15 \pm .48C | 3.75 \pm .51B | 11.54 \pm .52A | |
| Relação peso:altura, kg/cm [§] | -.08 \pm .01C | .08 \pm .01B | .39 \pm .01A | |
| Peso, kg [§] | -1.08 \pm 1.5C | 19.52 \pm 1.6B | 57.83 \pm 1.7A | |
| Condição corporal* [#] | SD= .39 | -.50 | -.25 | .01 |
| GDM, kg [#] | SD= .187 | -.007 | .131 | .390 |

*Escala de 1 a 5. Em que 1 significa animal muito magro e 5 muito gordo.

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$). [§]- médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos e comparadas pelo teste T. [#]- médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

Quadro 4. Parâmetros estimados, significância dos parâmetros e coeficiente de determinação simples da equação de regressão do ganho de peso sobre o ganho das medidas de crescimento em novilhas durante o outono e inverno.

| Característica | Tratamentos | Parâmetros | | Prob. | r ² |
|----------------------------------|-------------|----------------|----------------|--------|----------------|
| | | B ₀ | B ₁ | | |
| Altura da garupa. cm | MA | 5.15770 | .10709 | .0014 | .14 |
| | BA | 4.96359 | .05359 | .0038 | .13 |
| | MO | 6.00044 | .04339 | .0468 | .06 |
| | Geral | 5.03592 | .05850 | <.0001 | .33 |
| Relação peso:altura. kg/cm | MA | -.07949 | .00773 | <.0001 | .74 |
| | BA | -.07822 | .00854 | <.0001 | .92 |
| | MO | -.08399 | .00821 | <.0001 | .88 |
| | Geral | -.07656 | .00814 | <.0001 | .96 |
| Perímetro Torácico. cm | MA | 1.45156 | .27775 | <.0001 | .38 |
| | BA | .00511 | .19201 | <.0001 | .37 |
| | MO | 3.72214 | .13521 | <.0001 | .28 |
| | Geral | .98092 | .17768 | <.0001 | .68 |

MA: Manutenção de peso (-1.08 kg/cab).

BA: ganho de peso Baixo (19.52 kg/cab).

MO: ganho de peso Moderado (57.83 kg/cab).

CAPÍTULO III

Crescimento de novilhas de corte dos 12 aos 18 meses de idade

Eduardo Castro da Costa, Júlio Otávio Jardim Barcellos, Jorge López, José Braccini Neto¹.

Resumo - O objetivo do experimento foi avaliar o efeito do ganho de peso (GP) sobre o crescimento de novilhas de corte nos períodos dos 12 aos 15 meses (P15) e dos 15 aos 18 meses (P18) de idade. As novilhas tinham idade média de 12 meses e peso vivo inicial de 170,5; 188,6 e 230,5 kg para os respectivos tratamentos: AM (Alto-moderado), MM (Moderado-moderado) e MB (Moderado-baixo), que foram diferentes seqüências de GP no P15 e P18 períodos. Os parâmetros avaliados foram: escore de condição corporal (ECC, escala de 5 pontos), altura da garupa (AG), perímetro torácico (PT) e relação peso:altura (PA). Ao final do experimento os três tratamentos convergiram no peso vivo médio de 312 kg e apresentaram valores semelhantes para AG, PT e relação peso:altura ($P > 0,05$). O tratamento AM que apresentou menor GP no P18 que no P15, perdeu 0,38 pontos de ECC, resultando em menor escore final que nos tratamentos MM e MB ($P < 0,05$). O ganho de AG mostrou pouca relação com o GP. O efeito do ganho de peso sobre o ganho de PT ocorreu somente no P15, onde a taxa de crescimento foi maior. O ganho de PA sempre respondeu linearmente ao GP e foram altamente correlacionados.

Termos para indexação: Altura da Garupa, Escore de Condição Corporal, Ganho de Peso, Perímetro Torácico, Relação Peso:altura.

Growth of beef heifers from 12 to 18 months of age

Abstract- The purpose of the experiment was to evaluate the effect of live weight gain on beef heifers growth during the periods from 12 to 15 months of age (P15) and from

¹ Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712 . CEP- 91540-000 - Porto Alegre, RS - Brasil. Fone/Fax: (051) 3316.6048. E-mail: dacostaec@ig.com.br.

15 to 18 months of age (P18). The heifers were around 12 months old at the beginning of the trial and weighted 170.2, 188.6 e 230.5 kg inside the respective treatments: HM (High-Moderate), MM (Moderate-Moderate) and ML (Moderate-low), that were different live weight gains sequence on P15 and P18 periods. The parameters evaluated were hip height, hearth girth, weight:height ratio and body condition score (BCS, 5 points scale). At the end of the experiment the animals showed an average live weight of 312.05 kg and did not show differences for hip height, hearth girth and weight:height ratio ($P > 0.05$). The treatment HM showed smaller live weight gain in the P18 than in the P15 period and lost 0.38 points of BCS in the P18 period, resulting in smaller final BCS than MM and ML treatments ($P < 0.05$). The hip height gain showed a weak relation with live weight gain. The live weight gain influence on heart girth gain was observed only in the P15 period, when the growth rate was higher. The weight:height ratio gain response to live weight gain was always linear and with a high relationship.

Index terms: Body Condition Score, Hearth Girth, Hip Height, Live Weight Gain, Weight:Height Ratio.

Introdução

Existem muitas alternativas alimentares na recria de novilhas de reposição que se ajustam aos diferentes sistemas de produção, variando principalmente no custo e no resultado em ganho de peso (Barcellos et al., 2003). O sistema que utiliza a redução da idade do primeiro acasalamento de 24 para 18 meses é uma forma de redução do custo do sistema por reduzir o tempo de recria e obter maior prenhez aos 36 meses de idade no segundo acasalamento (Sampedro et al, 2000). Entretanto, os sistemas devem ser melhorados na fase de recria para que as novilhas alcancem maior peso vivo e melhores índices reprodutivos no primeiro acasalamento (Silva et al., 2005). Ao

considerar o custo das alternativas alimentares na recria, também deve ser considerado que diferentes manejos e regimes alimentares influenciam as características de crescimento como a área pélvica e a altura de garupa (Neville et al., 1978) e que as novilhas com maior estimativa de dificuldade no parto são mais leves, de menor altura e área pélvica que as demais (Basarab et al., 1993). A taxa de ganho de peso, segundo a idade cronológica, é um dos fatores que controlam o esquema do crescimento nos diferentes tecidos, sendo que a variação de origem genética também deve ser considerada. Algumas características de medida corporal aos 12 meses, como a altura da garupa, podem caracterizar a adaptação ao meio ambiente, influenciando o seu desempenho e servindo de base para identificação precoce de vacas com fenótipo adaptado (Holloway et al., 1992). Contudo, outras medidas como a relação peso:altura e o perímetro torácico também poderão estar relacionadas à composição corporal e ao estágio de maturação fisiológica na novilha de corte.

O entendimento das relações entre o ganho de peso, o período de vida das novilhas em que ocorre esse ganho e a resposta nas características de crescimento podem estar relacionadas com o desempenho reprodutivo futuro, e são necessárias na produção eficiente de novilhas destinadas ao primeiro acasalamento aos 18 meses de idade. O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de diferentes seqüências de ganhos de peso, dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade, sobre medidas de crescimento corporal de novilhas de corte, alimentadas para alcançar um mesmo peso de acasalamento, no outono, aos 18 meses de idade.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, no período de 16 de Setembro do ano de 2004 até 29 de Março de 2005. Segundo a

classificação de Köppen, o clima da região é da classe Cfa, tipo subtropical, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano, podendo ocorrer períodos de estiagem nos meses de janeiro e fevereiro. A precipitação pluvial anual média é de 1 350 mm e a temperatura anual média é de 17,6°C, variando de 12,5°C em junho até 24°C em janeiro (Moreno, 1961). A vegetação que compõe a pastagem nativa do local é composta por espécies de gramíneas rizomatosas e estoloníferas com a presença de leguminosas, com maior crescimento na primavera e principalmente no verão.

Foram utilizadas 191 novilhas Hereford com idade inicial de 12 meses, originadas de um rebanho comercial, constituindo três lotes com diferentes pesos iniciais. Essas novilhas foram selecionadas inicialmente aos 7 meses de idade, por ocasião da desmama, considerando data de nascimento e peso ao desmame uniformes. A partir do desmame foram submetidas a três sistemas de alimentação até os 12 meses de idade. Portanto, as diferenças de peso que as novilhas tinham neste experimento são atribuídas unicamente ao efeito do manejo alimentar na fase desmama-ano.

O experimento foi dividido em dois períodos: 1º período (P15), dos 12 aos 15 meses de idade (16/09 até 16/12 = 91 dias) e 2º período (P18), dos 15 aos 18 meses de idade (17/12 até 29/03 = 102 dias). Os tratamentos aplicados foram diferentes ganhos de peso (GP) de modo que os três lotes atingissem o mesmo peso final no acasalamento aos 18 meses. Foram denominados de acordo com o ganho de peso diário médio (GDM) obtido no primeiro e segundo período, respectivamente: Alto (1,00 kg/d) e Moderado (0,500 kg/d) (AM); Moderado (0,800) e Moderado (0,500) (MM); Moderado (0,600) e Baixo (0,300) (MB). Os ganhos observados e demais dados experimentais são apresentados na Tabela 1.

O peso inicial foi de 170,5; 188,6 e 230,5 kg para os tratamentos AM, MM e MB, respectivamente. Os tratamentos AM e MM foram planejados de modo a

desenvolverem maior GDM no 1º período (P15) que no 2º período (P18), com a finalidade de sincronizar o crescimento dos animais com a maior qualidade da pastagem nativa da região, na primavera, e evitar a necessidade de maior ganho de peso próximo ao acasalamento, tornando assim o sistema de recria menos vulnerável às adversidades climáticas.

A lotação foi fixa durante todo o experimento e cada grupo permaneceu sempre no mesmo piquete. O controle do ganho de peso dos animais foi feito por meio de diferentes lotações no início do experimento, e de ajustes periódicos (a cada 35 dias) na quantidade de suplementação com concentrado energético protéico (Tabela 1).

Ao início do experimento as novilhas foram pesadas, atribuído escore de condição corporal (ECC, escala de 1 até 5) e avaliada a altura da garupa (AG) e perímetro torácico (PT), utilizando-se régua e fita métrica, respectivamente, ambas com precisão de 0,5 cm. A variável relação peso:altura (PA) foi obtida dividindo-se o valor de peso vivo pela medida de altura de garupa para cada observação. As avaliações seguintes foram realizadas a cada 35 dias para as características peso vivo e escore de condição corporal e a cada 70 dias para as medidas de altura da garupa e perímetro torácico, sempre após jejum total de 14 horas.

Foram coletadas 7 amostras da pastagem de 0,25 m², a cada 70 dias, cortadas rente ao solo em cada área de pastejo, para avaliar o teor de umidade (60°C), separação da fração verde da fração morta e senescente e estimativa da massa de forragem disponível por hectare.

O experimento foi composto de três tratamentos aplicados a grupos pré-formados, com diferente número de repetições, em que a repetição foi o animal. Após a análise de normalidade dos dados, por meio do teste de Shapiro-Wilk (SAS, 1999), as variáveis com distribuição normal foram submetidas à análise da variância pelo método

dos modelos lineares gerais e as médias ajustadas foram comparadas pelo teste T. As variáveis cuja distribuição não se ajustou à curva normal tiveram suas médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis (SAS, 1999). Foram feitas também a análise de correlação simples (coeficiente de Pearson ou Spearman) e regressão polinomial. Foram utilizados os procedimentos UNIVARIATE, GLM, NPAR1WAY, CORR E REG do programa estatístico SAS versão 8.02 (SAS, 1999).

Resultados e Discussão

Os dados de peso, medidas corporais e ECC no início e final dos períodos estão demonstrados na Tabela 2. A diferença de peso entre os tratamentos AM e MM desapareceu ao final do 1º período (P15) de modo que, aos 15 meses de idade, apenas existiu diferença entre o ECC dos dois tratamentos (Tabela 2). A superioridade das características das novilhas que apresentaram maior peso inicial foi mantida até o final do P15 mesmo com menor GDM neste período. O alto peso inicial das novilhas do tratamento MB permitiu que com um GP moderado dos 12 aos 15 meses e baixo dos 15 aos 18 meses as novilhas atingissem peso ao acasalamento aos 18 meses superior a 300 kg, utilizado por Montanholi et al. (2004), que trabalharam com novilhas do mesmo rebanho para assegurar elevadas taxas de prenhez. Durante o P18 a taxa de crescimento das novilhas permitiu que os três grupos atingissem um peso final médio de 312 kg. O tratamento MB teve como objetivo inicial o ganho de peso constante nas duas fases (GDM= 0,430 kg); entretanto, no P15 o ganho foi superior ao esperado e desta forma, o ganho necessário no P18 para um peso final semelhante aos outros grupos foi bastante reduzido (Tabela 3). Isto demonstra a dificuldade de alcançar exatamente os ganhos projetados em experimentos a campo. Clanton et al. (1983) e Lynch et al. (1997)

também encontraram dificuldades em manejar a alimentação para obter um ganho de peso planejado após um período de restrição.

Explorando a variação dentro de tratamentos, foi observada uma variação individual quanto à adaptação às condições ambientais quando avaliado o desempenho das novilhas ao receberem melhor nível nutricional após o inverno. Segundo Martin et al. (1992), referindo-se a características como peso e idade à puberdade, a variação genética é grande e importante tanto entre como dentro de raças. DiConstanzo et al. (1991) verificaram que, no mesmo rebanho, as vacas que ganham mais peso são menos eficientes na utilização da energia para manutenção e perdem mais peso quando em alimentação restrita.

Na característica AG a correlação entre a medida no início do experimento e ganho de AG (cm) durante o P15 foi inversa, significando que as novilhas que tinham menor estatura aos 12 meses, oriundas de uma restrição pós-desmame, foram as que tiveram maior crescimento em altura quando submetidas a um melhor nível alimentar. A magnitude da correlação foi tanto menor quanto menor foi a diferença entre o GDM no inverno e no 1º período, sendo -0,51; -0,47 e -0,28 dentro dos tratamentos AM, MM e MB, respectivamente ($P < 0,05$). A correlação também foi inversa entre peso inicial e ganho de peso subsequente dentro dos tratamentos MM e MB (-0,36 e -0,29; $p < 0,02$), mas não nas novilhas que tiveram menor peso inicial (AM, $r = 0,41$; $P = 0,0003$). Se as novilhas de maior potencial de crescimento são as de maiores necessidades de manutenção, estas também sofrem maior restrição em relação às de menor potencial de crescimento quando em um mesmo nível nutricional baixo. Desta forma, a natureza dessa correlação inversa é o crescimento compensatório, o qual ocorre no período subsequente à restrição. Deve ser salientado que na restrição ainda ocorre um pequeno ganho de peso. Quando a restrição ocasiona perda de peso, considerada restrição severa,

os animais jovens não mostram crescimento compensatório, pois as alterações metabólicas e no ritmo de crescimento são de tal intensidade que seus efeitos são de longo prazo e podem ser irreversíveis (Lawrence & Fowler, 2002). Isto foi evidenciado nos animais do grupo AM, em que parte dos animais perderam peso do desmame aos 12 meses e foram os mais leves e, portanto, não apresentaram crescimento compensatório no P15, resultando em correlação positiva entre peso inicial e ganho de peso.

No período dos 12 aos 15 meses de idade (P15) os tratamentos não diferiram quanto ao ganho em altura (Tabela 3), semelhante ao que ocorreu no experimento de Montanholi et al. (2004) que submeteram novilhas Hereford com pesos iniciais de 210, 195 e 175 kg, a GDM de 0,595; 0,637 e 0,723 kg, respectivamente. A diferença é que no experimento daqueles autores as novilhas tinham peso inicial semelhante, mas eram mais velhas (13-14 meses iniciais); portanto, aquelas novilhas tiveram seu desenvolvimento retardado, mas a resposta em ganho de altura ao ganho de peso foi conforme o peso inicial e nível de ganho de peso e não conforme a idade.

No P18, o ganho em altura parece ter sido limitado pelas condições de alimentação fornecidas aos animais do tratamento MB para obter o ganho de peso de 27,96 kg (GDM de 0,274 kg). Outra possibilidade é a observação de essas novilhas terem sido mais altas no início deste período e já estarem num estágio de desenvolvimento com menor crescimento de AG embora, ainda aquém da AG na maturidade. Conforme Neville et al. (1978), a intensidade do crescimento em altura da garupa foi decrescente desde os 9 meses de idade. Em novilhas das raças Polled Hereford, Aberdeen Angus e Simental, o limite do crescimento em altura foi obtido entre os 24 e 27 meses e nas novilhas Polled Hereford, Aberdeen Angus e Santa Gertrudis, que cresceram em outra localidade mais lentamente, este limite não foi encontrado até os 39 meses de idade.

A análise de regressão não mostrou efeito do ganho de peso sobre o ganho de AG no P15 em nenhum tratamento, enquanto no P18 (Figura 1), no tratamento MM ocorreu efeito linear em que a AG aumentou 0,7 cm para cada 10 kg a mais de GP. No tratamento AM, o ganho em altura revelou resposta quadrática em relação ao ganho de peso; todavia a variação no ganho de peso é responsável por somente 9% da variação no ganho em altura de garupa ($r^2 = 0,09$). Na equação geral (Ganho de AG = $-0,02099 + 0,13853GP - 0,0009321GP^2$; $r^2 = 0,22$; $P = 0,026$), a partir do GP de 74 kg (GDM = 0,728) entre os 15 e os 18 meses o aumento do GP não resultou em aumento de ganho da altura da garupa, enquanto no tratamento AM, esse ponto foi encontrado quando o GDM foi de 0,469 kg/dia. Estes resultados indicam que a altura de garupa é influenciada pelo ganho de peso até uma determinada taxa de ganho de peso, que neste experimento foi em torno de 0,5 kg/dia, e a partir desse ponto a altura de garupa é influenciada por outros fatores. Rius et al. (2005) demonstraram maior altura de cernelha, maior peso vivo e maior perímetro torácico para novilhas expostas a um maior fotoperíodo. Por outro lado, Mayer (1995) encontrou alta herdabilidade para a característica altura de garupa, significando que esta medida sofre pouco efeito do meio.

A relação peso:altura (PA) é uma medida que demonstra a harmonia estrutural do crescimento e que não depende do tamanho adulto, pois novilhas de diferentes potenciais de crescimento atingiram a puberdade com pesos e alturas diferentes, mas mesma PA (Hall et al., 1995). O ganho em PA teve resposta linear ao ganho de peso, sendo de maior magnitude no P15 nos três tratamentos, onde o ganho de peso foi maior (Tabela 4).

O ganho de PA sempre foi altamente correlacionado com o GP ($r = 0,86$ a $r = 0,95$; $P < 0,0001$); todavia, a correlação com o ganho de AG foi inversa no grupo AM nas duas fases, assim como no tratamento MM durante o P15, mas não no P18. A

correlação inversa do ganho de AG com ganho de PA indica um crescimento proporcionalmente maior da AG que do peso, causando redução na PA.

A correlação entre ganho de PT e ganho de ECC em geral não foi significativa, porém quando significativa, foi menor que a obtida entre ganho de ECC e o ganho na relação PA. Mesmo tratando-se de vacas adultas, Nelsen et al. (1985) também reconhecem ser a PA uma adequada medida estimativa da condição corporal quando os animais têm um mesmo histórico nutricional, especialmente nos animais em crescimento analisados neste trabalho.

Os tratamentos apresentaram distintas respostas do ganho de PT frente ao ganho de peso no P15 (Figura 2). Entretanto, segundo Lawrence & Fowler (2002), para animais em crescimento em ampla variação de ganho de peso, a relação entre peso e PT é curvilínea; a linearidade é relacionada a grupos de animais mais homogêneos e de mesma idade. A associação entre GP e PT aumenta com o aumento da idade e deposição de gordura, pois na fase de crescimento, a fração do aumento do PT atribuído ao crescimento do esqueleto é pouco influenciada pelos fatores ambientais que controlam o GP (Mayer, 1995). O tratamento AM respondeu linearmente ao aumento de ganho de peso, resultando em maior ganho de PT no P15. As novilhas do grupo MM responderam de forma quadrática, apresentando máximo ganho de 17,22 cm de PT quando ganharam 96,6 kg de peso no período; a partir desse ponto o ganho em PT foi decrescente. Ao contrário, as novilhas do grupo MB apresentaram resposta levemente decrescente até o ganho de 41,1 kg de peso vivo. Isto indica que PT, assim como PA, têm maior relação com GP quando a taxa de crescimento é maior. Confirmando esta observação, a correlação entre GP e ganho de PT dentro de tratamentos sempre foi positiva, e no P18 foi aproximadamente metade do valor verificado no P15. Durante o P18, em que o GP foi menor, a equação de regressão demonstrou pouco efeito do ganho

de peso sobre o ganho de PT ($r^2= 0,09$; $P < 0,05$) nos tratamentos MM e MB e sem efeito significativo no tratamento AM ($P > 0,05$).

No tratamento AM, o escore de condição corporal (Tabela 3) final foi inferior aos demais. No P18 foi avaliada uma perda de 0,38 pontos devido ao baixo GP, que foi cerca de 56% menor que no P15 e modificou a composição do ganho de peso de forma a depositar menos tecido adiposo ao nível de essa mudança ser detectada visualmente na avaliação do ECC. A perda de ECC em novilhas em crescimento também ocorreu no experimento de Beretta & Lobato (1998) quando observaram menor ganho de peso na primavera que no inverno. Em experimento conduzido por Yambayamba et al. (1996), o crescimento compensatório não alterou a composição da carcaça de novilhas restringidas quando atingiram o peso final das não restringidas, mas, durante a restrição, ocorreu redução da proporção de gordura na carcaça. Entre os depósitos de gordura o que mais reduziu foi a gordura subcutânea, que é avaliada visualmente na atribuição do ECC. Quando as fases da recria são com seqüências de ganho de peso crescentes em direção a um mesmo peso final não existem diferenças de ECC e espessura de gordura subcutânea ao final do período, conforme resultados de Lynch et al. (1997).

Apesar do ganho próximo a 100 kg no P15 ter resultado em ganho de ECC próximo a 1 ponto no tratamento AM e o ganho de 50,5 kg ter resultado em ganho de 0,5 ponto no ECC no tratamento MB (Tabela 3), não é recomendável afirmar que exista uma relação linear entre ganho de peso e ganho de ECC. O resultado do período seguinte mostra que o ECC é dinâmico e depende de qual era o ECC, a taxa de crescimento e o estágio de desenvolvimento atingidos anteriormente.

Conclusões

As diferenças nas medidas corporais de novilhas de corte, aos 12 meses de idade, causadas pelos diferentes ganhos de peso após o desmame, são eliminadas por meio do manejo alimentar até o acasalamento aos 18 meses.

A partir de um nível de ganho de peso de 0,500 kg/dia, dos 12 aos 18 meses de idade o crescimento em altura da garupa de novilhas de corte é gradualmente influenciado por outros fatores.

Em novilhas de corte, a relação entre ganho de peso e ganho de escore de condição corporal é instável e depende de fatores como taxa de crescimento atual e anterior e estágio de crescimento atingido anteriormente.

A associação do ganho de peso com a relação peso:altura ou perímetro torácico é maior quando a taxa de crescimento é maior.

Referências

- BARCELLOS, J.O.J.; COSTA, E.C.; SILVA, M.D. et al. **Crescimento de fêmeas bovinas de corte aplicado aos sistemas de cria**. Porto Alegre: Departamento de Zootecnia- UFRGS, 2003. 72p. (Sistemas de Produção em Bovinos de Corte. Publicação Ocasional, 1).
- BASARAB, J.A.; RUTTEL, L.M.; DAY, P.A. The efficacy of predicting dystocia in yearling beef heifers: II.Using discriminant analysis. **J. Anim. Sci.**, v.71, p.1372-1380, 1993.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P. Sistema “um ano” de produção de carne: avaliação de estratégias alternativas de alimentação hiberna de novilhas de reposição. **Rev. Bras. Zoot.**, v.27, n.1, p.157-163, 1998.

CLANTON, D.C.; JONES, L.E.; ENGLAND, M.E. Effect of rate and time of gain after weaning on the development of replacement beef heifers. **J. Anim. Sci.**, v.56, n.2, p.280-285, 1983.

DiCOSTANZO, A.; MEISKE, J. C.; PLEGG, S. D. Characterization of energetically efficient and inefficient beef cows. **J. Anim. Sci.**, v.69, p.1337-1348, 1991.

HALL, J. B.; STAIGMILLER, R. B.; BELLOWS, R. A. et al.. Body composition and metabolic profiles associated with puberty in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, v.73, p.3409-3420, 1995.

HOLLOWAY, J.W.; WARRINGTON, B.G.; ROUQUETTE Jr, F.M. et al. Forage availability x heifer phenotype interactions for Brahman-Hereford F₁ yearling heifers grazing humid pasture and semiarid rangeland. **J. Anim. Sci.**, v.70, p.2658-2667, 1992.

LAWRENCE, T. L. J.; FOWLER, V. R. **Growth of Farm Animals**. 2.ed. New York: CAB INTERNATIONAL. 2002. 347p.

LYNCH, J.M.; LAMB, G.C.; MILLER, B.L. et al. Influence of timing of gain on growth and reproductive of beef replacement heifers. **J. Anim. Sci.**, v.75, n.7, p.1715-1722, 1997.

MARTIN, L.C.; BRINKS, J.S.; BOURDON, R.M. et al.. Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **J. Anim. Sci.**, v.70, p.4006-4017, 1992.

MAYER, K. Estimates of genetic parameters for mature weight of Australian beef cows and its relationship to early growth and skeletal measures. **Livestock Production Science**, V.44, p.125-137, 1995.

MONTANHOLI, Y.R.; BARCELLOS, J.O.J.; BORGES, J.B. et al. Ganho de peso na recria e desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas com sobreano. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.39, n.12, p.1253-1259, 2004.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 1961.

NELSEN, T.C.; SHORT, R.E.; REYNOLDS, W.L. et al. Palpated and visually assigned condition scores compared with weight, height and heart girth in Hereford and crossbred cows. **J. Anim. Sci.**, v.60, n.2, p.363-368, 1985.

NEVILLE Jr., W.E.; MULLINIX Jr., B.G.; SMITH, J.B. et al. Growth patterns for pelvic dimensions and other body measurements of beef females. **J. Anim. Sci.**, v.47, n.5, p.1080-1088, 1978.

RIUS, A.G.; CONNOR, E.E.; CAPUCO, A.V. et al. Long-day photoperiod that enhances puberty does not limit body growth in Holstein heifers. **J. Dairy Sci.**, v.88, p.4356-4365, 2005.

SAMPEDRO, D.; VOGEL, O.; CELSER, R. Entore a los 18 meses de edad: Evolucion de peso y fertilidad de vaquillonas Hereford, Braford y cruza originadas del cruzamiento alternado Hereford x Brahman Mercedes: INTA Mercedes, 2000. 4p. (Circular Técnica).

SAS Institute Inc. 1999. **SAS OnlineDoc, Version 8**. Cary, NC: SAS Institute Inc., Disponível em: <<http://v8doc.sas.com/sashtml/>>. Acesso em: 15 dez. 2005.

SILVA, M.D.; BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E.R. Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou aos 24 meses de idade. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.6, p.2057-2063, 2005.

YAMBAYAMBA, E. S.K.; PRICE, M. A.; JONES, S. D. M. Compensatory growth carcass tissues and visceral organs in beef heifers. *Livestock Production Science*. V.46, p.19-32, 1996.

Tabela 1. Ganho diário médio (GDM), massa de forragem (MF), percentual de matéria seca (MS, 60°C) verde na matéria seca da pastagem, carga animal (CA), lotação, nível de suplemento fornecido (percentagem do peso vivo) e número de dias de fornecimento (Dias) para novilhas no 1º período (P15) e 2º período (P18).

| Tratamento [@] | GDM, kg/dia | MF, kg MS/ha | MS verde, % da MS | CA, kg PV/ha | Lotação, novilha/ha | %PV | Dias |
|-------------------------------|----------------|-----------------|----------------------|-----------------|------------------------|-----|------|
| P15 - 16/09/2004 – 16/12/2004 | | | | | | | |
| AM | 1,034 | 1641,3 | 48,6 | 213,1 | 0,96 | 0,8 | 59 |
| MM | 0,780 | 1510,4 | 45,8 | 230,8 | 1,03 | 0,7 | 32 |
| MB | 0,549 | 2310,0 | 47,3 | 182,0 | 0,77 | 0,0 | 0 |
| P18- 17/12/2004 – 29/03/2005 | | | | | | | |
| AM | 0,457 | 1424,9 | 43,2 | 282,0 | 0,96 | 0,5 | 66 |
| MM | 0,532 | 1346,9 | 44,6 | 297,7 | 1,03 | 0,5 | 36 |
| MB | 0,274 | 1768,9 | 38,9 | 210,1 | 0,77 | 0,7 | 27 |

[@] Seqüência de ganho de peso em dois períodos (12-15 e 15-18 meses de idade) em que:

B=baixo ganho de peso; M= ganho de peso moderado; A= alto ganho de peso.

Tabela 2. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para as características de novilhas avaliadas aos 12, 15 e 18 meses de idade.

| Característica | Tratamento [@] | | |
|--|-------------------------|-------------------|-------------------|
| | AM (n= 70) | MM (n= 61) | MB (n= 60) |
| 12 meses de idade – 16/09/2004 | | | |
| Peso, kg [§] | 170,5 \pm 2,27C | 188,6 \pm 2,43B | 230,5 \pm 2,45A |
| Altura da garupa, cm [§] | 107,7 \pm 0,39B | 107,9 \pm 0,42B | 111,5 \pm 0,43A |
| Perímetro torácico, cm [§] | 134,4 \pm 0,58C | 137,1 \pm 0,62B | 145,5 \pm 0,63A |
| Relação peso:altura, kg/cm [§] | 1,58 \pm 0,01C | 1,74 \pm 0,01B | 2,06 \pm 0,01A |
| Condição corporal* [#] SD= 0,32 | 2,54C | 2,77B | 3,09A |
| 15 meses de idade – 17/12/2004 | | | |
| Peso, kg [§] | 265,6 \pm 2,67B | 260,4 \pm 2,86B | 281,0 \pm 2,89A |
| Altura da garupa, cm [§] | 115,7 \pm 0,38B | 115,5 \pm 0,41B | 119,0 \pm 0,41A |
| Perímetro torácico, cm [§] | 152,5 \pm 0,58B | 151,9 \pm 0,62B | 154,8 \pm 0,63A |
| Relação peso:altura, kg/cm [§] | 2,29 \pm 0,01B | 2,25 \pm 0,02B | 2,36 \pm 0,02A |
| Condição corporal* [#] SD= 0,38 | 3,5A | 3,4B | 3,6A |
| 18 meses de idade – 29/03/2005 | | | |
| Peso, kg [§] | 312,3 \pm 3,26 | 314,7 \pm 3,50 | 309,0 \pm 3,53 |
| Altura da garupa, cm [§] | 120,3 \pm 0,39 | 120,0 \pm 0,42 | 121,7 \pm 0,42 |
| Perímetro torácico, cm [§] | 160,4 \pm 0,60 | 160,7 \pm 0,64 | 162,1 \pm 0,65 |
| Relação peso:altura, kg/cm [§] | 2,59 \pm 0,02 | 2,62 \pm 0,02 | 2,53 \pm 0,02 |
| Condição corporal* [#] SD= 0,50 | 3,2B | 3,7A | 3,6A |

*Escala de 1 a 5, em que: 1 significa animal muito magro e 5 muito gordo.

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$). [§]- médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos e comparadas pelo teste T. [#] médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

[@]- Seqüência de ganho de peso em dois períodos (12-15 e 15-18 meses de idade) em que: B=baixo ganho de peso; M= ganho de peso moderado; A= alto ganho de peso.

Tabela 3. Médias e erro padrão (\pm) ou desvio padrão (SD) para variação das características de novilhas avaliadas dos 12 aos 15 (P15) e dos 15 aos 18 meses de idade (P18).

| Característica | Tratamento [@] | | | |
|---|-------------------------|------------------|------------------|--------|
| | AM (n= 70) | MM (n= 61) | MB (n= 60) | |
| P15 – 16/09/2004 – 17/12/2004 | | | | |
| Altura da garupa, cm [§] | 8,0 \pm 0,30 | 7,6 \pm 0,32 | 7,5 \pm 0,32 | |
| Perímetro torácico, cm [§] | 18,1 \pm 0,43A | 14,8 \pm 0,46B | 9,3 \pm 0,46C | |
| Relação peso:altura, kg/cm [§] | 0,71 \pm 0,01A | 0,50 \pm 0,01B | 0,29 \pm 0,01C | |
| Peso, kg [§] | 95,1 \pm 1,66A | 71,8 \pm 1,77B | 50,5 \pm 1,79C | |
| Condição corporal* [#] | SD= 0,44 | 1,05A | 0,62B | 0,54B |
| GDM, kg [#] | SD= 0,250 | 1,034A | 0,780B | 0,549C |
| P18 – 17/12/2004-29/03/2005 | | | | |
| Altura da garupa, cm [§] | 4,5 \pm 0,26A | 4,4 \pm 0,28A | 2,7 \pm 0,28B | |
| Perímetro torácico, cm [§] | 7,9 \pm 0,43 | 8,7 \pm 0,46 | 7,2 \pm 0,46 | |
| Relação peso:altura, kg/cm [§] | 0,30 \pm 0,01B | 0,36 \pm 0,01A | 0,17 \pm 0,01C | |
| Peso, kg [§] | 46,7 \pm 1,71B | 54,3 \pm 1,84A | 27,9 \pm 1,85C | |
| Condição corporal* [#] | SD= 0,60 | -0,38C | 0,33A | -0,04B |
| GDM, kg [#] | SD= 0,176 | 0,457B | 0,532A | 0,274C |

*Escala de 1 a 5, em que: 1 significa animal muito magro e 5 muito gordo.

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$). [§]- médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos e comparadas pelo teste T. [#]- médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

[@]- Sequência de ganho de peso em dois períodos (12-15 e 15-18 meses de idade) em que: B=baixo ganho de peso; M= ganho de peso moderado; A= alto ganho de peso.

Tabela 4. Parâmetros estimados, significância dos parâmetros e coeficiente de determinação simples da equação de regressão do ganho de peso sobre o ganho em relação peso:altura de novilhas dos 12 aos 15 (P15) e dos 15 aos 18 meses de idade (P18).

| Tratamento [@] | Parâmetros | | P = | r ² |
|----------------------------|----------------|----------------|--------|----------------|
| | B ₀ | B ₁ | | |
| 12-15 meses de idade (P15) | | | | |
| AM | -0,03226 | 0,00782 | <,0001 | 0,81 |
| MM | -0,12037 | 0,00872 | <,0001 | 0,90 |
| MB | -0,09339 | 0,00766 | <,0001 | 0,83 |
| GERAL | -0,13956 | 0,00888 | <,0001 | 0,94 |
| 15-18 meses de idade (P18) | | | | |
| AM | -0,06194 | 0,00775 | <,0001 | 0,75 |
| MM | -0,00109 | 0,00680 | <,0001 | 0,90 |
| MB | -0,02432 | 0,00717 | <,0001 | 0,86 |
| GERAL | -0,02491 | 0,00712 | <,0001 | 0,89 |

[@] Sequência de ganho de peso em dois períodos (12-15 e 15-18 meses de idade) em que:

B=baixo ganho de peso; M= ganho de peso moderado; A= alto ganho de peso.

Figura 1. Regressão do ganho de peso sobre o ganho em altura de garupa de novilhas durante o P18 (15-18 meses de idade) para os tratamentos AM ($y = -2,70957 + 0,32060x - 0,00335x^2$; $r^2 = 0,09$; $P = 0,02$), MM ($y = 0,47518 + 0,07301x$; $r^2 = 0,31$; $p < 0,0001$) e Geral ($y = -0,02099 + 0,13853x - 0,0009321x^2$; $r^2 = 0,22$; $P = 0,026$).

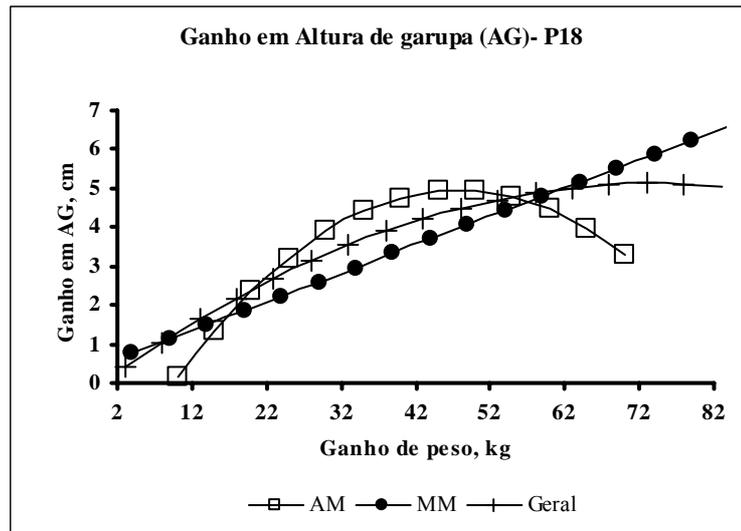
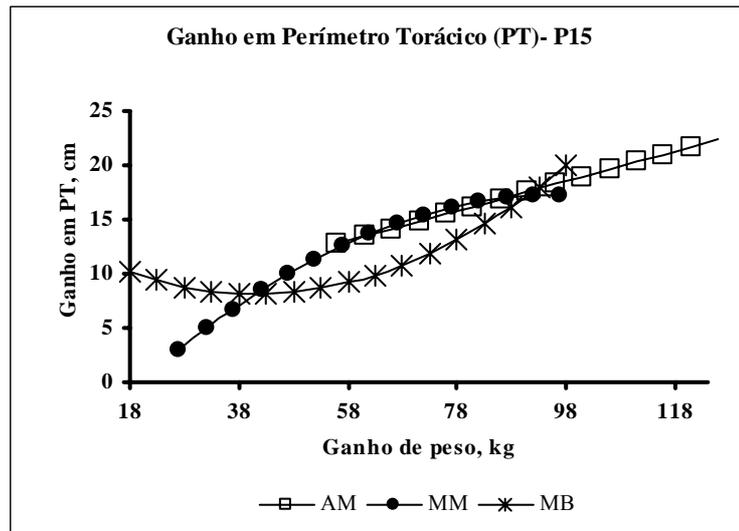


Figura 2. Regressão do ganho de peso sobre o ganho em perímetro torácico de novilhas durante o P15 (12-15 meses de idade) para os tratamentos AM ($y = 5,05363 + 0,13744x$; $r^2 = 0,27$; $p < 0,0001$), MM ($y = -10,304 + 0,5669x - 0,00295x^2$; $r^2 = 0,47$; $P = 0,022$) e MB ($y = 14,3173 - 0,2994x + 0,00364x^2$; $r^2 = 0,43$; $p < 0,0001$).



CAPÍTULO IV

Ganho de peso dos 7 aos 18 meses e taxa de prenhez de novilhas de corte acasaladas aos 18 meses de idade¹

Eduardo Castro da Costa², Júlio Otávio Jardim Barcellos³, Jorge López⁴, José Braccini Neto³, Mari Lourdes Bernardi³

RESUMO: O objetivo do experimento foi avaliar o efeito da seqüência do ganho de peso diário médio (GDM) sobre a probabilidade de prenhez de novilhas de corte aos 18 meses de idade. Os tratamentos foram GDM alto (A), moderado (M) ou baixo (B) nos períodos dos 7 aos 12 meses (P12), dos 12 aos 15 meses (P15) e dos 15 aos 18 meses (P18) de idade: BAM; ABB; MMA. Os animais apresentaram mesmos pesos inicial (171 kg) e final (312 kg). O tratamento MMA apresentou maior ($P < 0,05$) taxa de prenhez (94 %), e os tratamentos BAM (81,5 %) e ABB (80 %) não diferiram entre si ($P > 0,05$). A espessura de gordura subcutânea no sítio P8 (sobre a picanha) não diferiu entre os tratamentos MMA e BAM (2,19 e 1,96 mm, respectivamente) e foi inferior no tratamento ABB (1,53 mm). Segundo as estimativas da probabilidade de prenhez realizadas por regressão logística, as novilhas do tratamento MMA tiveram de 5,1 a 23,9 vezes mais chances de conceber que as do tratamento ABB e nas do tratamento BAM essas chances foram de 1,16 a 11,3 vezes. Para cada 1 cm a mais de perímetro torácico ao início do acasalamento as chances de prenhez aumentaram em 20 % e o aumento de 0,5 pontos no escore de condição corporal ao final do P12 significou aumento de 214 % na chance de prenhez. Na relação peso:altura aos 7 meses de idade o aumento de 0,1 kg/cm aumentou em 74 % a chance de prenhez. O aumento de 10 kg de peso aos 12 ou aos 15 meses aumentou em 50 % a chance de prenhez. A cada 10 kg a mais no ganho de peso no P12, P15 e P18 resultou em respectivos aumentos de 53 %, 54 % e 35 % na chance de prenhez.

Palavras-chave: escore de condição corporal, espessura de gordura subcutânea, perímetro torácico, recria de novilha, relação peso:altura, acasalamento 18 meses

¹ Artigo a ser submetido à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.

² Zootecnista, MSc, Aluno de doutorado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS. E.mail: dacostaec@ig.com.br.

³ Professor, Doutor, Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS.

⁴ Professor, PhD, Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS.

**Body weight gain from 7 to 18 months of age and pregnancy rate of beef heifers
mating at 18 months of age.**

ABSTRACT: The purpose of the experiment was to evaluate the effect of sequence of average daily gain (ADG) on pregnancy probability of beef heifers at 18 months of age. The treatments were ADG high (H), moderate (M) or low (L) during the periods from 7 to 12 months of age (P12); from 12 to 15 months of age (P15) and from 15 to 18 months of age (P18): LHM; HLL; MMH. The treatments showed the same initial body weight (171 kg) and final body weight (312 kg). The MMH treatment showed a higher ($P < 0.05$) pregnancy rate (94 %), and without difference between treatments LHM (81 %) and HLL (80 %) ($P > 0.05$). The rump fat did not differ between MMH and LHM treatments (2,19 and 1.96 mm, respectively) and was lower for the treatment HLL (1.53 mm). According to the estimated probability of pregnancy by logistic regression, the heifers of MMH had from 5.1 to 23.9 times more chance to conceive than HLL heifers and for LHM heifers this chance was from 1.16 to 11.3 times. For above 1cm in the heart girth at the beginning of mating the pregnancy chance increased 20 %, and the increase of 0.5 points in the body condition score at the end of P12 increased 214 % the pregnancy chance. For the weight:height ratio at 7 months of age the increase of 0.1 kg/cm increased 74 % the pregnancy rate. The pregnancy chance for each 10 kg more at 12 or 15 months of age increased 50 %. The increase of 10 kg in the body weight gain in the P12, P15 and P18 did result in the respective pregnancy chance of 53 %, 54 % and 35 % higher.

Key Words: body condition score, heart girth, mating at 18 months, weight:height ratio, rump fat thickness

Introdução

Na produção da novilha de reposição os procedimentos de desmame e estratégias de recria são processos intermediários que conduzem à taxa de prenhez no primeiro acasalamento ou, ainda, além dessa fase e de maneira mais efetiva, na produtividade da vaca e do rebanho.

Uma característica da bovinocultura de corte é a observação de as unidades de produção não apresentarem um padrão do sistema produtivo, em que cada unidade tem

uma particular combinação de características como: fertilidade e topografia do solo, clima, genética animal, capacitação técnica e integração com diferentes cultivos agrícolas. Isto resulta na dificuldade de formular e colocar em prática um padrão tecnológico semelhante ao que ocorre nas cadeias avícola e suinícola tão reconhecidas por suas padronizações de processo e de produto. Desta forma, nos sistemas pecuários de ciclo mais longo, como nos que utilizam o primeiro acasalamento aos 18 ou 24 meses, existem inúmeras alternativas de alimentação no período entre o desmame e o acasalamento, sendo que muitas delas propiciam semelhantes desempenhos em ganho de peso (Beretta & Lobato, 1998; Semmelman et al., 2001; Rocha & Lobato, 2002). Contudo, cada alternativa ou sistema alimentar apresenta um custo em função de suas peculiaridades de produção.

O fator de maior influência no desempenho reprodutivo é a nutrição; o eixo reprodutivo é integrado ao ambiente por meio de sinais relacionados à nutrição que diretamente ou indiretamente afetam a reprodução. Direcionar os recursos nutricionais aos processos anabólicos é crítico para estimular os eventos chaves que promovem o sucesso reprodutivo (Hess et al., 2005). Em animais em pastejo, mesmo em condições experimentais, o acesso à informação do real consumo de nutrientes é ainda muito difícil. Nessas condições, a estimativa do nível nutricional é feita por meio da avaliação do desempenho animal, podendo ser aplicado o método do uso inverso das tabelas de necessidades nutricionais (Escuder, 1975), sendo que o ganho de peso é uma variável mais sensível à variação do consumo de nutrientes e mais frequentemente avaliada em nível prático e experimental, pois representa o efeito conjunto de deposição e mobilização de todos os tecidos (Lowrence & Fowler, 2002). Outras características de crescimento também são influenciadas pelo nível nutricional em maior ou menor

intensidade, em que as medidas de crescimento do esqueleto são reconhecidamente de menor suscetibilidade às variações ambientais (Crichton et al., 1959; Mayer, 1995).

Atualmente, o foco dos experimentos tem sido o primeiro acasalamento aos 14-15 meses de idade. O acasalamento no outono e aos 18 meses, mesmo sendo alternativas viáveis econômica e biologicamente que se ajustam aos sistemas baseados em pastagens nativas (Silva et al., 2005; Salomoni & Silveira, 1996), têm sido pouco estudados.

O conceito de peso alvo ao acasalamento equivalente a 65 % do peso adulto para obtenção de elevada taxa de prenhez (Bolze & Corah, 1993) é utilizado também nos acasalamentos aos 18 meses (Montanholi et al., 2004; Silva et al., 2005) como referência para o planejamento do ganho de peso a ser obtido durante a recria, mas o ganho de peso que precede o acasalamento aos 18 meses também exerce efeito importante na taxa de prenhez (Montanholi et al, 2004). Barcellos (2001) observou que medidas como relação peso:altura e altura da garupa aos 11 meses de idade estão relacionadas com a idade em que se manifesta a puberdade em novilhas da raça Braford. Assim, a avaliação de determinada característica em determinado momento da recria pode ser uma referência de como o processo está ocorrendo e quais medidas serão necessárias para que as novilhas cheguem ao acasalamento capacitadas a iniciar sua vida produtiva com alta probabilidade de concepção.

O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de diferentes seqüências de ganho de peso em três períodos dos 7 aos 18 meses de idade e a importância de medidas corporais em determinados momentos da recria sobre a probabilidade de prenhez estimada de novilhas de corte acasaladas aos 18 meses de idade.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, no município de Bagé, no período de 16 de Setembro do ano de 2004 até 29 de Março de 2005. A área onde o experimento foi desenvolvido pertence a uma propriedade particular. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é da classe Cfa, tipo subtropical, com chuvas regularmente distribuídas durante o ano, podendo ocorrer períodos de estiagem nos meses de janeiro e fevereiro. A precipitação pluvial média anual é de 1 350 mm e a temperatura média anual é de 17,6°C, variando de 12,5°C em junho até 24°C em janeiro (Moreno, 1961). A vegetação que compõe a pastagem nativa do local é composta por espécies de gramíneas rizomatosas e estoloníferas com a presença de leguminosas com maior crescimento na primavera e principalmente no verão.

Foram utilizadas 210 terneiras da raça Hereford nascidas na primavera de 2003 e desmamadas no outono de 2004, com idade inicial média de 7 meses e peso médio de 171,1 kg, originadas de um rebanho comercial. No início do experimento os animais foram submetidos à avaliação que incluiu pesagem, atribuição de escore de condição corporal (escala de 1 até 5) e medidas da altura da garupa e perímetro torácico, utilizando-se régua e fita métrica, respectivamente, ambas com precisão de 0,5 cm. Após, os animais foram distribuídos em três grupos experimentais de 70 animais e cada grupo permaneceu sempre no mesmo piquete. Os tratamentos ocuparam uma área total de 230 ha. As avaliações seguintes foram realizadas a cada 35 dias para as características: peso e escore de condição corporal (ECC) e a cada 70 dias para as medidas de altura da garupa (AG) e perímetro torácico (PT), sempre após jejum total de 14 horas. A variável relação peso:altura (PA) foi gerada pela divisão do peso pela altura de garupa em cada avaliação.

A variável espessura de gordura subcutânea (EGSP8) foi avaliada por ultra-som no início do acasalamento. Foi utilizada uma unidade principal – eco câmara da marca Aloka SSD 500V (Eletro Medicina Berger, Ltda), equipada com um transdutor de arranjo linear de 64 mm com 5 Mhz de frequência e óleo vegetal como acoplante acústico. As imagens foram interpretadas por meio do *software* Auskey4W (Animal Ultrasound Service Inc, 1994). A medida foi realizada na região da picanha, chamada sítio P8 (*Position 8*) ou *rump fat* (intersecção entre os músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris*).

O experimento foi dividido em três períodos: 1º período (P12), dos 7 aos 12 meses de idade (21/04/2004 até 16/09/2004, 148 dias); 2º período (P15), dos 12 aos 15 meses de idade (16/09/2004 até 16/12/2004, 91 dias) e 3º período (P18), dos 15 aos 18 meses de idade (17/12/2004 até 29/03/2005, 102 dias). Os tratamentos aplicados foram diferentes ganhos de peso (GP) em cada período de modo que os três lotes atingissem o mesmo peso final no acasalamento aos 18 meses.

Os tratamentos foram denominados de acordo com o ganho de peso diário médio (GDM) planejado no primeiro, segundo e terceiro período, respectivamente: Baixo (0,000 kg/d), Alto (1,000 kg/d) e Moderado (0,500 kg/d) (BAM); Moderado (0,100 kg/d), Moderado (0,800 kg/d) e alto (0,500 kg/d) (MMA); Alto (0,400 kg/d), Baixo (0,600 kg/d) e Baixo (0,300 kg/d) (ABB).

O controle do ganho de peso dos animais foi feito por meio da diferente lotação entre os tratamentos, que foi estabelecida no início e mantida durante todo o experimento, e de ajustes periódicos (a cada 35 dias) na quantidade de suplementação com concentrado energético-protéico. A amostragem da pastagem foi realizada a cada 70 dias. Foram coletadas 7 amostras de 0,25 m² cortadas rente ao solo em cada área de pastejo. Esse material foi utilizado na avaliação do teor de umidade (60°C), separação

da fração verde da fração morta e senescente e estimativa da massa de forragem disponível por hectare.

O concentrado, quando necessário, foi fornecido diariamente próximo às 11 horas em cocho sem cobertura com acesso pelos dois lados e espaço de 70 cm por animal.

O método de acasalamento foi a monta natural com duração de 60 dias em que cada lote de novilhas recebeu o serviço de 3 touros da raça Hereford aprovados em exame andrológico, experientes e capacitados fisicamente a realizar a cópula.

O diagnóstico de gestação foi realizado por palpação retal após 77 dias da retirada dos touros.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com três tratamentos onde a repetição foi o animal. Foram excluídos da análise os dados de 27 novilhas por motivo de morte, doença ou desempenho muito diferente da média do tratamento, resultando em 65, 58 e 60 repetições para os tratamentos BAM, MMA e ABB, respectivamente.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico SAS versão 8.02 (SAS, 1999). As taxas de prenhez foram comparadas pelo teste do Qui-quadrado utilizando o procedimento FREQ e os dados de espessura de gordura no sítio P8 (EGSP8) foram submetidos à análise da variância e as médias ajustadas foram comparadas pelo teste T pelo procedimento *General Linear Models* (GLM). A estimativa da probabilidade de prenhez e a mudança na chance de prenhez (OR, *odds ratio*) em função da mudança nas variáveis independentes foram realizadas por meio da metodologia da regressão logística, utilizando o procedimento LOGISTIC. As variáveis foram selecionadas pelo método *stepwise* com níveis de probabilidade máximos de 0,25 para entrar no modelo e 0,30 para permanecer. A qualidade de ajuste do modelo foi avaliada segundo a estatística de Hosmer & Lemeshow (Hosmer & Lemeshow, 2000).

Foi ajustado um modelo completo envolvendo a variável classificatória tratamento e todas as variáveis contínuas (Peso, AG, PT, PA, ECC), nas idades de 7, 12, 15 e 18 meses e modelos parciais apenas com tratamento e todas as variáveis contínuas dentro de cada idade, além de um modelo envolvendo apenas as variáveis ganho de peso durante o inverno, primavera e verão, além de ganho de peso 30 dias antes do acasalamento e durante o acasalamento.

O modelo de estimativa da probabilidade de prenhez é expresso pela seguinte equação:

$$P_i = \frac{\exp(y_{ij})}{1 + \exp(y_{ij})} = [1 + \exp(-y_{ij})]^{-1}$$

, em que P_i é a probabilidade da i -ésima novilha conceber durante o primeiro acasalamento;

$y_{ij} = \mu + t_j + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_{ij}$, em que:

μ é uma constante;

t_j é o efeito do j -ésimo tratamento;

β_k é coeficiente de regressão parcial associado a k variável, $k=1,2,3,\dots$;

X_{ki} é o valor que assume a variável X na i -ésima novilha;

ε_{ij} é o erro aleatório associado a i -ésima novilha.

Resultados e Discussão

A evolução dos pesos das novilhas conforme o tratamento à que foram submetidas pode ser visualizada na Figura 1.

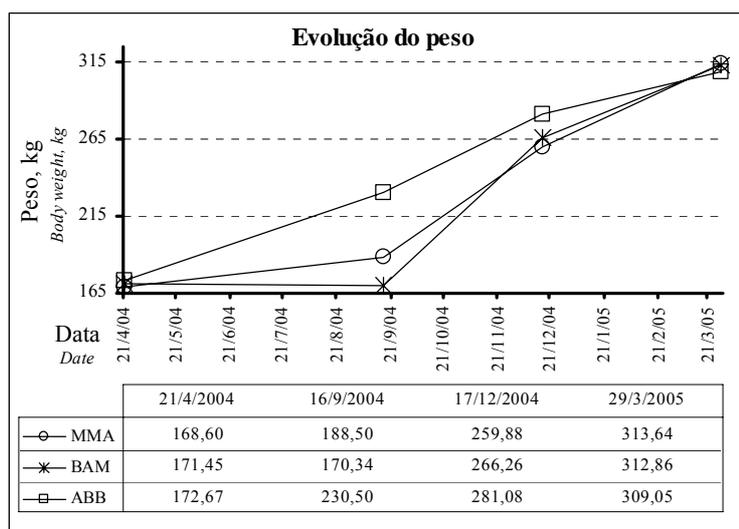


Figura 1- Evolução do peso de novilhas dos 7 aos 18 meses de idade.
 Figure 1- Live weight evolution of heifers from 7 to 18 months of age.

Os ganhos observados se encontram na Tabela 1.

Tabela 1- Ganho de peso diário médio (GDM) observado durante o experimento.
 Table 1- Actual average daily body weight gain (ADG) during the experiment.

| Tratamento* Treatment* | GDM, kg ADG, kg | | | Acasalamento Mating |
|---------------------------|--|--|--|------------------------|
| | 21/04/04 - 16/09/04 04/21/04 - 09/16/04 | 17/09/04 - 16/12/04 09/17/04 - 12/16/04 | 17/12/04 - 29/03/05 12/17/04 - 03/29/05 | |
| BAM LHM | -0,01 | 1,04 | 0,46 | 0,27 |
| MMA MMH | 0,13 | 0,78 | 0,53 | 0,29 |
| ABB HLL | 0,39 | 0,55 | 0,27 | 0,34 |

* MMA, ABB e BAM= seqüência de ganho de peso dos 7 aos 12; dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade. Ganho alto (A), ganho moderado (M) ou ganho baixo (B).

* MMH, HLL and LHM= body weight gain sequence from 7 to 12; from 12 to 15 and from 15 to 18 months of age. High gain (H), moderate gain (M) or low gain (L).

Ao início do acasalamento a espessura de gordura de cobertura (EGS), na região da picanha, diferiu entre os tratamentos (Tabela 2). Essa medida refletiu o ganho de peso no último período (P18), indicando que a gordura de cobertura ao acasalamento é acumulada tardiamente durante a recria e a gordura depositada precocemente pode ser mobilizada, visto que os tratamentos resultaram no mesmo peso final e os animais do tratamento ABB, que ganharam peso antecipadamente e tiveram melhor ECC aos 12

meses de idade, chegaram ao acasalamento com o equivalente a 73% da EGS P18 média dos dois outros tratamentos.

Tabela 2- Efeito da seqüência de ganho de peso na recria de novilhas sobre a espessura de gordura subcutânea no sítio P8 (EGSP8) ao início do acasalamento aos 18 meses de idade e percentagem de prenhez.

Table 2- Effect of body weight gain sequence of rearing heifers on rump fat thickness at the beginning of mating at 18 months of age and pregnancy percentage.

| Característica <i>Characteristic</i> | Tratamento* <i>Treatment*</i> | | |
|---|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| | BAM <i>LHM</i> | MMA <i>MMH</i> | ABB <i>HLL</i> |
| EGSP8, mm <i>Rump Fat, mm</i> | 1,96±0,10a | 2,19±0,11a | 1,53±0,11b |
| Prenhez, % <i>Pregnancy, %</i> | 81,54B | 94,83A | 80,0B |

a,b: Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste T.

a,b: Means followed by different letters, in the same row, differ ($P < 0.05$) by T test.

A,B: Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste χ^2 .

A,B: Means followed by different letters, in the same row, differ ($P < 0.05$) by χ^2 test.

* MMA, ABB e BAM é a seqüência de ganho de peso dos 7 aos 12; dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade. Ganho alto (A), ganho moderado (M) ou ganho baixo (B).

* MMH, HLL and LHM is the body weight gain sequence from 7 to 12; from 12 to 15 and from 15 to 18 months of age. High gain (H), moderate gain (M) or low gain (L).

A percentagem de prenhez observada foi maior no tratamento MMA, que apresentou maior valor numérico de EGSP8, pois todos os animais que receberam os diferentes tratamentos apresentaram mesmos pesos médios à desmama e ao acasalamento; portanto, descartado o efeito de peso à desmama e peso ao acasalamento, o teor de gordura corporal ao acasalamento foi o fator mais importante na atividade reprodutiva das novilhas acasaladas aos 18 meses de idade. Muitos experimentos mostram o efeito positivo da EGS sobre a taxa de prenhez, porém, maior EGS geralmente está associada a maior peso, como no caso do experimento de Barker et al. (1985) em que novilhas da raça Shorthorn tiveram ganho de peso baixo ou moderado a partir do desmame aos 7 meses de idade até o acasalamento aos 15 meses de idade. As novilhas que ganharam peso moderadamente foram 25 kg mais pesadas, tiveram EGS 3 mm maior ao início do acasalamento e tiveram taxa de parição 9 % maior que as que

ganharam baixo peso. Barcellos (2001) observou redução na idade à puberdade com maior EGS aos 11 meses de idade, mas essa relação não foi linear e, na medida em que a novilha foi mais gorda, os efeitos da EGS foram menores, sugerindo que após atingir um nível mínimo de gordura corporal outros fatores passam a interferir na manifestação da puberdade. Com base nisto, Hall et al. (1995) não conseguiram provar que a puberdade ocorre a uma determinada composição corporal quando trabalharam com novilhas com maiores espessuras de gordura de cobertura. Essas novilhas receberam nível nutricional moderado ou alto produzindo valores para o EGS, sobre o músculo *Longissimus dorsi*, de 4,4 e 6,8 mm no momento da puberdade. Considerando que as medidas realizadas no sítio P8 são normalmente maiores que sobre o músculo *Longissimus dorsi* na altura da 13ª costela porque o sítio P8 é uma região de deposição de gordura precoce, o teor de gordura corporal das novilhas em análise neste experimento foi muito menor e, portanto, ainda podem estar dentro de um nível limitante de energia de reserva.

Na seleção de variáveis no modelo completo de estimativa de prenhez, em que foram disponíveis para seleção todas as variáveis nas quatro idades (7, 12, 15 e 18 meses), foram selecionadas as variáveis score de condição corporal aos 12 meses (ECC12) e perímetro torácico aos 18 meses (PT18), além do efeito de tratamento ($y = -30,6165 + 1,5294 \text{ ECC12} + 0,1701 \text{ PT11} + \text{Trat}$ (ABB= 0,0; BAM= 1,1699 e MMA= 2,2996); H&L=0,30) (Figura 2). A estatística de Hosmer & Lemeshow (H&L) de 0,30 revela que a qualidade de ajuste do modelo não fornece uma estimativa precisa, pois quanto mais próxima de 1,0 melhor será a qualidade de ajuste do modelo.

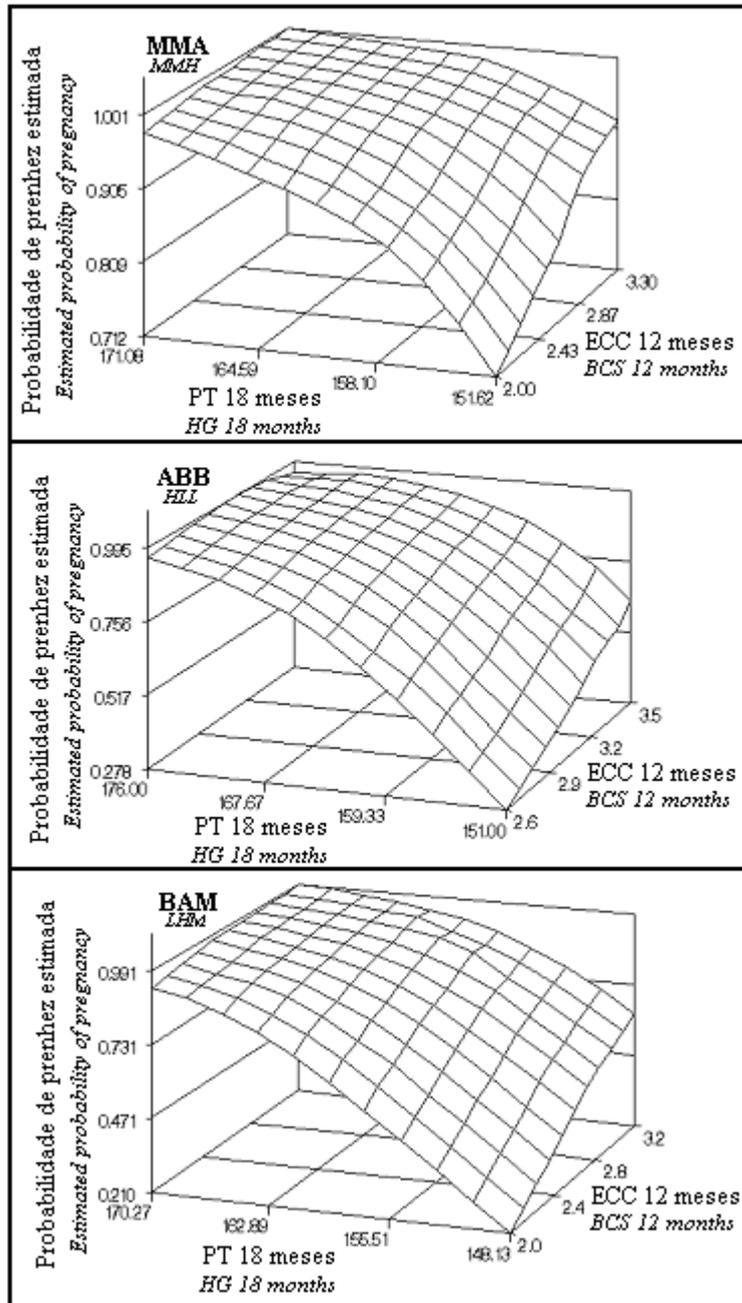


Figura 2- Efeito do perímetro torácico aos 18 meses de idade (PT 18 meses) e escore de condição corporal aos 12 meses de idade (ECC 12 meses) sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade em cada tratamento. MMA, ABB e BAM é a seqüência de ganho de peso dos 7 aos 12; dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade. Ganho alto (A), ganho moderado (M) ou ganho baixo (B).

Figur 2- Effect of heart girth at 18 months of age (HG 18 months) and body condition score at 12 months of age (BCS 12 months) on probability of pregnancy of heifers at 18 months of age by treatment. MMH, HLL and LHM is the body weight gain sequence from 7 to 12; from 12 to 15 and from 15 to 18 months of age. High gain (H), moderate gain (M) or low gain (L).

Foi tomada como referência o tratamento ABB que propiciou menor percentagem de prenhez. Segundo a estatística de razão de chances (OR), as novilhas que receberam o tratamento BAM tiveram 3,2 vezes mais chances de conceber, enquanto nas do tratamento MMA as chances foram 9,9 vezes maiores que as do ABB.

O ECC12 é definido pelo nível nutricional pós-desmama independente do tamanho do animal. Para cada aumento de 0,5 pontos do ECC12, as chances de conceber aumentaram em 2,14 vezes (214%); este efeito foi muito maior que os 34,1 % encontrados por Grecellé (2005) ao início do acasalamento de vacas Nelore x Hereford. Entretanto, desconsiderando a diferença de tempo entre os 12 meses e o acasalamento, neste experimento os 0,5 pontos a mais aos 12 meses significou um aumento de peso próximo a 50 kg nas novilhas, enquanto para vacas adultas esse valor fica em torno de 25 kg tomando como base vacas da raça Aberdeen Angus no período pré-acasalamento (Tennant et al., 2002). Com base nessa relação entre kg de ganho de peso e ECC, para que uma novilha ganhe 0,5 pontos a mais durante o P12, o GDM deve aumentar em 0,337 kg/dia. Ajustando a OR para cada 0,1 ponto de ECC12 a mais, a chance de prenhez aumenta em 16 %.

Para cada 1 cm a mais do perímetro torácico (PT18) a chance de concepção foi 18% maior. A variável PT18 mostrou maior significância no modelo na estimativa da probabilidade de prenhez que o ECC12 ($P= 0,001$ vs $P= 0,17$). Alto PT18 mesmo quando combinado com baixo ECC12 produziu altas estimativas de probabilidade de prenhez (Figura 2), mas o inverso não ocorreu; os valores mais altos de ECC12 resultaram em maiores estimativas somente quando associados a altos PT18. Isto mostra validade quando se considera que ECC12 é uma medida cronologicamente distante 6 meses do acasalamento e o percentual de gordura corporal varia com o tempo, enquanto a medida de PT associa o desenvolvimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo. De

qualquer forma, as duas variáveis de importância que foram selecionadas são indicativas de condição corporal e desenvolvimento.

A variável perímetro torácico (PT18) foi novamente selecionada juntamente com tratamento para formular o modelo para os 18 meses de idade no início do acasalamento ($Y = -28,215 + 0,1844 PT11 + \text{Trat} (ABB=0; BAM= 0,3210 \text{ e } MMA= 1,7895)$, $H\&L= 0,89$). Este modelo, entre os estudados neste experimento, foi o que resultou em melhor qualidade de ajuste, sendo que o valor de 0,89 para a estatística de H&L significa grande confiabilidade na estimativa. O aumento de 1 cm no PT18 resultou em aumento de 20 % sobre a OR, que foi próximo ao valor estimado no modelo incluindo ECC12, modelo este que apresentou menor qualidade de ajuste ($H\&L= 0,30$). Apesar da variável ECC12 apresentar nível de probabilidade suficiente para compor aquele modelo, ela não contribui para maior precisão na estimativa da probabilidade de prenhez e seria descartada caso o critério de seleção de variáveis adotado fosse uma menor probabilidade ou a máxima estatística H&L. Entretanto, na regressão logística os níveis de significância entre 0,20 e 0,30 para a variável entrar no modelo são os recomendados (Hosmer & Lemeshow, 2000).

As novilhas que apresentaram perímetro torácico de 170 cm aos 18 meses de idade tiveram probabilidade de prenhez estimada acima de 95 %, independente da seqüência de ganho de peso que tiveram durante a recria; todavia, os animais com menor desenvolvimento tiveram o valor desta estimativa dependente do esquema de ganho de peso planejado a partir dos 7 meses (Figura 3).

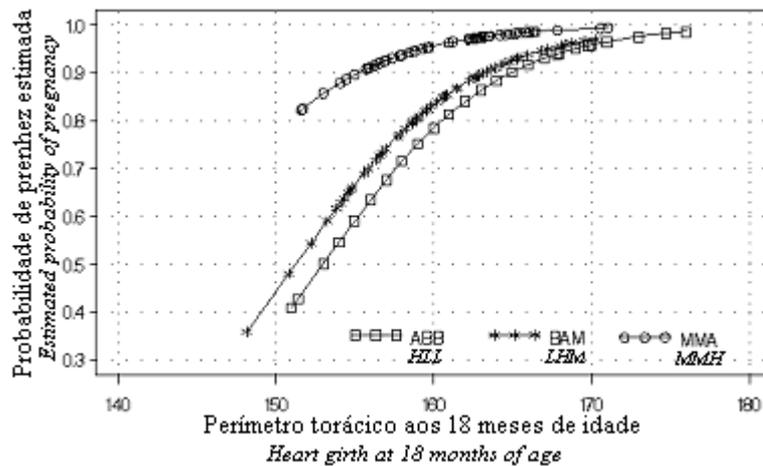


Figura 3- Efeito do perímetro torácico aos 18 meses de idade e tratamento sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade. MMA, ABB e BAM é a seqüência de ganho de peso dos 7 aos 12; dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade. Ganho alto (A), ganho moderado (M) ou ganho baixo (B).
 Fig 3- Effect of heart girth at 18 months of age and treatment on probability of pregnancy of heifers at 18 months of age. MMH, HLL and LHM is the body weight gain sequence from 7 to 12; from 12 to 15 and from 15 to 18 months of age. High gain (H), moderate gain (M) or low gain (L).

Ao avaliar o efeito da seleção com base em diversas medidas a fim de melhorar a taxa de prenhez, Whittier & Meek (1998) também identificaram o PT prévio ao acasalamento como a medida mais importante, mesmo que esse experimento tenha sido conduzido com acasalamento aos 14 meses.

Muitos pesquisadores têm relatado que o peso ao início do acasalamento é o principal fator determinante do desempenho reprodutivo, mas quando outras medidas são incluídas na análise estas podem tomar grande importância. Conforme Wiltbank et al. (1966), peso é somente um dos fatores determinando a ocorrência da puberdade; após certo peso crítico ser alcançado a variação no peso não tem efeito ou este é baixo. Entretanto, PT é uma medida altamente correlacionada com peso. Thompson et al. (1983) encontraram coeficiente de correlação de 0,89 em vacas Angus e Hereford para as duas características e neste experimento a correlação foi de 0,73 ($P < 0,0001$).

Aos 7 meses de idade, logo após o desmame, a relação peso:altura (PA7) foi a medida que mostrou efeito significativo ($P = 0,0073$) na estimativa da probabilidade de

preñez (Figura 4). Ao aumentar 100 g de peso por cm de altura aos 7 meses de idade, as chances de prenhez aumentam 74% ($Y = -7,7997 + 262,122 PA7 + \text{Trat (ABB=0; BAM= 0,1505 e MMA= 1,6313), H\&L= 0,71}$). Neste modelo, quando as novilhas têm 7 meses de idade, a chance de prenhez em relação ao tratamento ABB aumenta em 16% e se a novilha receber o tratamento BAM é 5,11 vezes maior se receber o tratamento MMA. A diferença entre os tratamentos é maior quanto menor for a PA7.

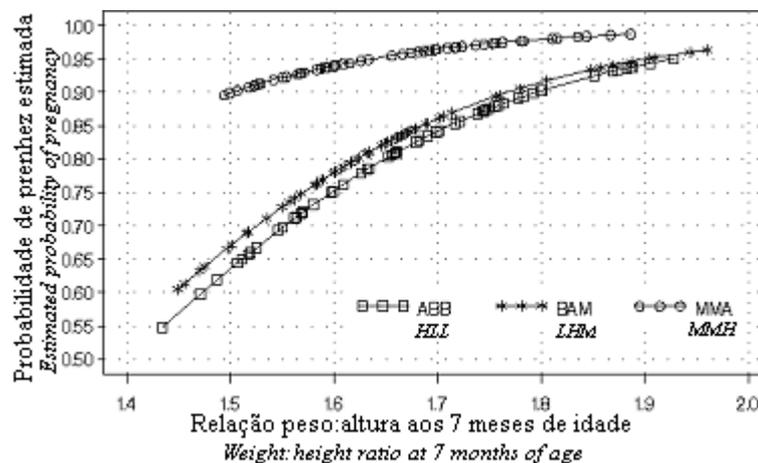


Figura 4- Efeito da relação peso:altura aos 7 meses de idade e tratamento (seqüência de ganho de peso) sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade. MMA, ABB e BAM é a seqüência de ganho de peso dos 7 aos 12; dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade. Ganho alto (A), ganho moderado (M) ou ganho baixo (B).

Figur 4- Effect of weight:height ratio at 7 months of age and treatment (body weight gain sequence) on probability of pregnancy of heifers at 18 months of age. MMH, HLL and LHM is the body weight gain sequence from 7 to 12; from 12 to 15 and from 15 to 18 months of age. High gain (H), moderate gain (M) or low gain (L).

Para Whittier & Meek (1998) a seleção pela relação peso:altura pode ser mais eficiente que por peso ou altura isoladamente. As novilhas com maior valor de PA têm altura moderada em relação ao peso e este tipo de animal possivelmente é mais precoce; entretanto, a seleção de animais ao desmame não melhorou o desempenho reprodutivo aos 14 meses de idade. Segundo Nelsen et al. (1985), a relação peso:altura é um bom indicativo da condição corporal de animais de mesmo histórico nutricional. No caso das novilhas com 7 meses de idade isso significa a fase pré-desmame e qualquer redução no

desempenho animal antes dos 7 meses de idade é muito difícil de ser recuperada (Bagley, 1993). A fase pré-desmame tem efeitos sobre o futuro desempenho reprodutivo, pois a maturação de órgãos como hipófise e ovários ocorre bem antes da puberdade e alguns componentes do sistema endócrino-reprodutivo são funcionais desde 1 mês de idade em novilhas (Kinder et al., 1994).

Nas fases intermediárias do experimento, aos 12 e aos 15 meses de idade, em que os tratamentos aplicados diferiram quanto ao peso e demais características, o peso foi a variável de maior efeito no modelo de estimativa de prenhez aos 18 meses (Figura 5 e Figura 6).

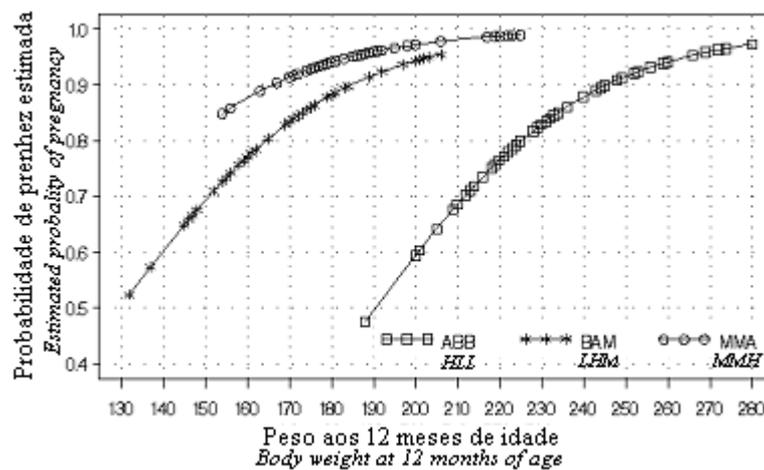


Figura 5- Efeito do peso aos 12 meses de idade e tratamento sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade. MMA, ABB e BAM é a seqüência de ganho de peso dos 7 aos 12; dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade. Ganho alto (A), ganho moderado (M) ou ganho baixo (B).

Figur 5- Effect of body weight at 12 months of age and treatment on probability of pregnancy of heifers at 18 months of age. MMH, HLL and LHM is the body weight gain sequence from 7 to 12; from 12 to 15 and from 15 to 18 months of age. High gain (H), moderate gain (M) or low gain (L).

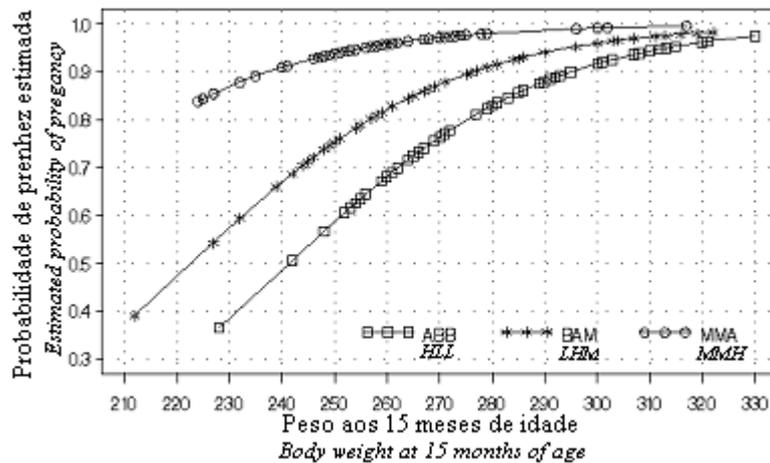


Figura 6- Efeito do peso aos 15 meses de idade e tratamento sobre a probabilidade de prenhez de novilhas aos 18 meses de idade. MMA, ABB e BAM é a seqüência de ganho de peso dos 7 aos 12; dos 12 aos 15 e dos 15 aos 18 meses de idade. Ganho alto (A), ganho moderado (M) ou ganho baixo (B).

Figur 6- Effect of body weight at 15 months of age and treatment on probability of pregnancy of heifers at 18 months of age. MMH, HLL and LHM is the body weight gain sequence from 7 to 12; from 12 to 15 and from 15 to 18 months of age. High gain (H), moderate gain (M) or low gain (L).

Aos 12 meses de idade as novilhas que apresentaram peso de 250 kg puderam ser mantidas em regime de baixo ganho de peso e, ainda assim, obter-se uma estimativa da probabilidade de prenhez aos 18 meses de 90 % (Figura 5). Este índice é possível de ser obtido com pesos de 170 e 180 kg aos 12 meses se a recria for sucedida de períodos de ganho de peso médio-alto ou alto-médio, respectivamente. O peso de 312 kg ao acasalamento foi equivalente a 65 % do peso das vacas adultas do rebanho de origem das novilhas, oque segundo Silva et al. (2005), que trabalharam com animais do mesmo rebanho, é de 480 kg. Conforme Bolze & Corah (1993), este índice é adequado para obter elevada taxa de prenhez e inclusive o porcentual do peso de acasalamento pode ser levemente inferior aos 65% do peso adulto. Funston & Deutscher (2004) observaram taxas de prenhez de 92 % e 88 % para novilhas acasaladas durante 45 dias com pesos iniciais equivalentes a 53 % e 58 % do peso adulto.

A importância do peso ao início do acasalamento sobre taxa de prenhez depende do grupo genético. Segundo Sawyer et al. (1991) em dez raças de corte e cruzamentos estudados, a relação positiva entre peso ao início do acasalamento e taxa de prenhez foi significativa em dois terços dos grupos genéticos, especialmente nos cruzamentos e nas raças de maior tamanho adulto.

Foi formulado um modelo de estimativa da probabilidade de prenhez somente com a variável ganho de peso nos períodos dos sete aos 12 meses (GP12), dos 12 aos 15 (GP15) e dos 15 aos 18 meses de idade (GP18), 30 dias antes do acasalamento e durante o acasalamento. As duas últimas variáveis (30 dias antes e durante o acasalamento) não apresentaram efeito significativo suficiente para compor o modelo ($P > 0,3$) ($y = -3,6131 + 0,0431 \text{ GP12} + 0,0432 \text{ GP15} + 0,0302 \text{ GP18}$; $H\&L = 0,77$). O peso ao acasalamento pode ter efeito sobre a taxa de prenhez, mas sua variação durante o acasalamento não tem, pois Sawyer et al. (1991) não encontraram relação entre taxa de mudança de peso ou de ECC durante o acasalamento e taxa de prenhez em 10 grupos genéticos diferentes constituídos por raças puras e cruzamentos.

A mudança na OR para um aumento de 10 kg de ganho de peso nos períodos P12 e P15 foi semelhante. Contudo, aos 18 meses ocorreu um aumento na taxa de mudança de 54%. Durante o P18, que precedeu o acasalamento, esse aumento na chance de prenhez foi de 35% a cada 10 kg a mais de peso ganhos no período. Esse menor efeito do ganho de peso durante o P18 pode não ser devido à menor importância do crescimento em si, mas porque o impacto de 10 kg de peso ganhos quando os animais são mais leves, durante P12 e P15, é relativamente maior. Conforme o peso médio dos tratamentos ao final de cada período, um aumento de 10 kg representa 5% do peso aos 12 meses; 3,7% do peso aos 15 meses e 3,2% do peso aos 18 meses de idade.

O efeito de tratamento na estimativa de OR variou conforme o modelo, mas as novilhas do tratamento MMA sempre tiveram maiores chances de prenhez em relação às do tratamento ABB. As novilhas do tratamento BAM também tiveram mais chances de prenhez que as do tratamento ABB, mas não tanto quanto às do MMA. A combinação de um ganho de peso no inverno (19,5 kg no período de 148 dias ou GDM de 0,131 kg/dia) que possibilitou o ganho compensatório na primavera e o alto ganho de peso antecedendo o acasalamento foram os fatores que determinaram a maior taxa de prenhez do tratamento MMA e não apenas o maior ganho de peso ao final da recria. Este resultado foi semelhante ao observado por Montanholi et al. (2004), que demonstraram que o maior ganho de peso dos 13 aos 18 meses de idade não resultou em taxa de prenhez significativamente maior em novilhas Hereford, também acasaladas aos 18 meses, mas permitiu um melhor desenvolvimento do trato reprodutivo das mesmas. Baptiste et al. (2005), num experimento repetido em dois anos, alimentaram novilhas Angus, Hereford e Angus x Hereford durante 42 e 47 dias antes da sincronização de estro e forneceram dietas de alta ou baixa energia. No primeiro ano proporcionaram GDM de 0,23 e 0,68 kg/dia, respectivamente, e no segundo ano de 0,46 e 0,79 kg/dia. O nível energético da dieta não interferiu na percentagem de novilhas púberes ao final do período de alimentação, resposta em estro à sincronização e taxa de prenhez, mas o diâmetro do maior folículo foi superior nas novilhas recebendo dieta de alta energia.

Outros experimentos foram conduzidos com metodologia e objetivos semelhantes; entretanto, visando o acasalamento aos 14-15 meses de idade. Clanton et al. (1983) dividiram o período de recria de novilhas cruza Angus x Hereford desmamadas aos 200 dias de idade em 2 fases de diferentes ganhos de peso a partir de 45 dias após o desmame. Ao final do experimento que durou 185, 170 e 173 dias nos três anos em que foi repetido, quando as novilhas tinham 12 meses de idade não foram detectadas

diferenças nas medidas de crescimento, altura de garupa e perímetro torácico, no peso e na taxa de prenhez, e posteriormente, na taxa de parição. Os autores concluíram não recomendando um sistema em particular, apenas ressaltaram que o ganho de peso precoce na recria pode resultar em maiores gastos de alimentação para manter animais mais pesados no final do período. Posteriormente Lynch et al. (1997) conduziram experimento semelhante e também não encontraram diferenças tanto no crescimento quanto no desempenho reprodutivo; entretanto, estes autores mediram o consumo de alimentos e verificaram que nos dois anos em que foi repetido o experimento, as novilhas que foram submetidas ao maior ganho de peso tardiamente consumiram menor quantidade de matéria seca de alimento sendo a economia de 12 % ($P < 0,01$) no primeiro ano e a diferença de 2,5 % não significativa no segundo ano. A semelhança no desempenho entre os tratamentos dos experimentos supracitados pode ser resultado do curto período em que foram aplicados os diferentes ganhos de peso e à alta taxa de crescimento. Neste experimento em análise, o diferente desempenho entre os tratamentos pode ser atribuído à diferença na composição corporal ao acasalamento, representado pela espessura de gordura de cobertura no sítio P8.

Conclusões

A seqüência do ganho de peso entre os sete meses de idade e os 18 meses exerce um efeito positivo sobre a taxa de prenhez e a espessura de gordura subcutânea de novilhas de corte acasaladas aos 18 meses de idade.

A melhor condição corporal adquirida no desmame não se mantém até o acasalamento, e a maior espessura de gordura de cobertura ao início do acasalamento é efeito da maior taxa de crescimento ao final da recria.

Os pesos aos 12 meses de idade e aos 15 meses de idade têm o mesmo efeito sobre a taxa de prenhez.

No acasalamento de novilhas aos 18 meses de idade o peso alvo equivalente a 65 % do peso adulto é suficiente para obtenção de elevadas taxas de prenhez.

A medida de perímetro torácico ao início do acasalamento é uma boa referência para estimativas da taxa de prenhez.

O efeito do ganho de peso sobre a taxa de prenhez de novilhas acasaladas aos 18 meses de idade é maior no período equivalente aos dois terços iniciais da recria.

Literatura Citada

BAGLEY, C. P. Nutritional management of replacement beef heifers: a review. **J. Anim. Sci.**, v.71, n.12, p.3155-3163, 1993.

BAPTISTE, Q.S.; KNIGHTS, M.; LEWIS, P.E. Fertility response of yearling beef heifers after prebreeding energy manipulation, estrous synchronization and timed artificial insemination. **Animal Reproduction Science**, v.85 p.209–221, 2005.

BARCELLOS, J.O.J. **Puberdade em novilhas Braford: desenvolvimento corporal e relações endócrinas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 164p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia- UFRGS, 2001.

BARKER, D.J.; MAY, P.J.; MORRIS, C.A. et al. First calving performance of beef cattle. 1. Effects of moderate and slow growth between weaning and joining at 15 months of age. **Aust. J. Exp. Agric.**, v.25, p.270-275, 1985.

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P. Sistema “um ano” de produção de carne: avaliação de estratégias alternativas de alimentação hiberna de novilhas de reposição. **R. Bras. Zootec.**, v.27, n.1, p.157-163, 1998.

BOLZE, R.; CORAH, L.R. **Selection and development of replacement heifers**. Manhattan: Kansas State University. Cooperative Extension Service, 1993. 9p. Disponível em: <<http://www.oznet.ksu.edu/library/lvstk2/c841.pdf>>, acessado em 05/12/2005.

CLANTON, D. C.; JONES, L. E.; ENGLAND, M. E. Effect of rate and time of gain after weaning on the development of replacement heifers. **J. Anim. Sci.**, v.56, n.2, p.280-285, 1983.

CRICHTON, J.A.; AITKEN, J.N.; BOYNE, A.W. The effect of plane of nutrition during rearing on growth, production, reproduction and health of dairy cattle. I Growth to 24 months. **Anim. Prod.**, v.1, n.2, p.145-162, 1959.

- ESCUDEIR, J. Experimento com animais em pastejo. **R. Bras. Zootec.**, v.4, n.2, p.158-175, 1975.
- FUNSTON, R.N.; DEUTSCHER, G.H. Comparison of target breeding weight and breeding date for replacement beef heifers and effects on subsequent reproduction and calf performance. **J. Anim. Sci.**, v.82, p.3094–3099, 2004.
- GRECELLÉ, R.A. **Efeitos que influenciam a taxa de prenhez de um rebanho de vacas Nelore x Hereford em ambiente subtropical**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 110p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia- UFRGS, 2005.
- HALL, J. B.; STAIGMILLER, R. B.; BELLOWS, R. A. et al. Body composition and metabolic profiles associated with puberty in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, v.73, p.3409-3420,1995.
- HESS, B.W.; LAKE, S.L.; SCHOLLJEGERDES, E.J. et al. Nutritional controls of beef cow reproduction. **J. Anim. Sci.**, 83(E. Suppl.):E90–E106, 2005.
- HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression**. 2^a ed. New York: John Wiley & Sons, 2000. 375p.
- KINDER, J.E., et al. Management Factors Affecting Puberty In The Heifer. In: FIELDS, M.J.; SAND, R.S (Ed.). **Factors Affecting Calf Crop**. Boca Raton : CRC Press, 1994. p.69-89.
- LAWRENCE, T. L. J.; FOWLER, V. R. **Growth of Farm Animals**. 2.ed. New York: CAB INTERNATIONAL. 2002. 347p.
- LYNCH, J.M., LAMB, G.C.; MILLER, B.L. et al. Influence of timing of gain on growth and reproductive of beef replacement heifers. **J. Anim. Sci.**, v.75, n.7, p.1715-1722, 1997.
- MAYER, K. Estimates of genetic parameters for mature weight of Australian beef cows and its relationship to early growth and skeletal measures. **Livestock Production Science**, V.44, p.125-137, 1995.
- MONTANHOLI, Y.R; BARCELLOS, J.O.J.; BORGES, J.B. et al. Ganho de peso na recria e desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas com sobreano. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.39, n.12, p.1253-1259, 2004.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 1961. 41 p.
- NELSEN, T.C.; SHORT, R.E.; REYNOLDS, W.L. et al. Palpated and visually assigned condition scores compared with weight, height and heart girth in Hereford and crossbred cows. **J. Anim. Sci.**, v.60, n.2, p.363-368, 1985.
- ROCHA, M.G.; LOBATO, J.F.P. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. **R. Bras. Zootec.**, v.31 n.3, p.1388-1395(suplemento), 2002.
- SALOMONI, E.; SILVEIRA, C.L.M. **Acasalamento de Outono em Bovinos de Corte: Abrace esta idéia**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária. 1996. 152p.
- SAS Institute Inc. 1999. **SAS OnlineDoc, Version 8**. Cary, NC: SAS Institute Inc., Disponível em: <<http://v8doc.sas.com/sashtml/>>. Acesso em: 15 dez. 2005.

SAWYER, G.J.; BARKER, D.J.; MORRIS, R.J. Performance of young breeding cattle in comercial herds in the south-west of Western-Australia. 1: Liveweight, body condition, conception and fertility in heifers. **Aust. J. Exp. Agric.**, v.31, p. 431-441, 1991.

SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17-18 meses. **R. Bras. Zootec.**, v.30, n.3, p.835-843, 2001.

SILVA, M.D.; BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E.R. Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou aos 24 meses de idade. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.6, p.2057-2063, 2005.

TENNANT, C. J.; SPITZER, J. C.; BRIDGES, W. C. et al. Weight necessary to change body condition scores in Angus cows. **J. Anim. Sci.**, v.80, p.2031–2035, 2002.

THOMPSON, W.R.; THEUNINCK, D.H.; MEISKE, J.C. et al. Linear mensuraments and visual appraisal as estimators of percentage empty body fat of beef cows. **J. Anim. Sci.**, v.56, n.4, p.755-760, 1983.

WHITTIER, J.C.; MEEK, M.S. **Selection of replacement heifers based on predicted reproductive risk and net present value.** The Department of Animal Sciences Colorado State University, 1998. 6p. (1998 Beef Program Report). Disponível em:<<http://www.colostate.edu/Depts/AnimSci/ran/beef/mEEK2.htm>>, acessado em 20/04/2002.

WILTBANK, J.N.; GREGORY, K.E.; SWIGER, L.A. et al. Effects of heterosis on age and weight at puberty in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, v.25, p.744-751, 1966.

CAPÍTULO V

1. Considerações Finais

A variação no ganho de peso durante a recria é associada à variações nas medidas corporais e à variação da condição corporal. Essa associação é maior entre ganho de peso e ganho nas medidas do perímetro torácico e da relação peso:altura do que entre ganho de peso e ganho de altura da garupa. Perdas mínimas de peso ainda permitem crescimento da altura da garupa.

O escore de condição corporal não é uma boa estimativa do status nutricional de animais em crescimento, pois animais em ganho de peso podem apresentar perda de estado corporal.

O acasalamento aos 18 meses é viável biologicamente e possibilita a obtenção de taxas de prenhez superiores a 90%, partindo de moderados pesos à desmama os quis podem ser obtidos em condições de pastagem nativa.

A seqüência de diferentes taxas de crescimento na recria não influencia as medidas de crescimento quando convergem no mesmo peso aos 18 meses de idade.

A seqüência de diferentes taxas de crescimento na recria influenciam a taxa de prenhez aos 18 meses de idade, onde as maiores taxas crescimento nos dois terços finais da recria propiciam maior gordura corporal e maior taxa de prenhez.

O ganho de peso diário médio não deve ser inferior à 0,150 kg/dia no primeiro inverno, e possivelmente em qualquer fase da recria.

A medida de perímetro torácico pré-acasalamento é a melhor estimativa da probabilidade de prenhez.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABENI, F.; BERGOGLIO, G.; MASOERO, G. et al. Feeding treatments of Valdostana Red Pied heifers in order to reduce age at first calving in comparison to the traditional management system. **Liv. Prod. Sci.** Amsterdam, v.81, p.149–159, 2003.
- ARIJE, G. F. & WILTBANK, J. N. Age and weight at puberty in Hereford heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, .v.33, n.2, p.401-406. 1971.
- BAGLEY, C. P. Nutritional management of replacement beef heifers: a review. **J. Anim. Sci.** Champaign, v.71, p.3155-3163, 1993.
- BARCELLOS, J.O.J.; COSTA, E.C.; SILVA, M. D. et al. **Crescimento de fêmeas bovinas de corte aplicado aos sistemas de cria.** Porto Alegre : Departamento de Zootecnia - UFRGS, 2003. 72 p. (Sistemas de Produção em Bovinos de Corte. Publicação Ocasional, 1)
- BARCELLOS, J. O. J. **Puberdade em novilhas Braford: desenvolvimento corporal e relações endócrinas.** 2001, 177f . Tese (Doutorado em Zootecnia), Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia-UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2001.
- BUCKLEY, B. A.; BAKER, J. F.; DICKERSON, G. E.; JENKINS, T. G. Body composition and tissue distribution from birth to 14 months for three biological types of beef heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.68, p.3109-3123, 1990.
- BUSKIRK, D.D., FAULKNER, D.B., IRELAND, F.A. Increased postweaning gain of beef heifers enhances fertility and milk production. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.73, n.4, p.937-946, 1995.
- BYERLEY, D. J.; STAIGMILLER, R. B.; BERARDINELLI. et al. Pregnancy rates of beef heifers bred either on puberal or third estrus. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.65, p.645-650, 1987.
- CHAPMAN, H. D.; YOUNG, J. M.; MORRISON, E. G. et al. Differences in lifetime productivity of Herefords calving first at 2 and 3 years of age. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.46, n.5, p.1159-1162, 1978.
- CLANTON, D. C.; JONES, L. E.; ENGLAND, M. E. Effect of rate and time of gain after weaning on the development of replacement heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.56, n.2, p.280-285, 1983.
- DAWUDA, P. M.; SCAIFE, J. R.; HUTCHINSON, J. S. M.; SINCLAIR, K. D. Mechanisms linking under-nutrition and ovarian function in beef heifers. **Anim. Reprod. Sci.**, Amsterdam, v.74, p.11-26, 2002.
- DAY, M. L.; IMAKAWA, K.; ZALESKY, D. D. et al. Effects of restriction of dietary energy intake during the prepubertal period on secretion of luteinizing hormone and responsiveness of the pituitary to luteinising hormone-releasing hormone in

- heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.62, p.641-1648, 1986.
- DeROUEN, S.M.; FRANKE, D.E. Effects of sire breed, breed type and age and weight at breeding on calving rate and date in beef heifers first exposed at three ages. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.67, p.1128-1137, 1989.
- DISKIN, M.G.; MACKEY, D.R.; ROCHE, J.M. et al. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. **Anim. Reprod. Sci.**, Amsterdam v.78, p. 345-370, 2003.
- DUFOUR, J.J. Influence of postweaning growth rate on puberty and ovarian activity in heifers. **Can. J. Anim. Sci.**, Alberta, v.55, p.93-100, 1975.
- DRIANCOURT, M.A. Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals. Implications for manipulation of reproduction. **Theriogenology**, New York, v.55, n.6, p.1211-1239, 2001.
- FERREL, C.L.; JENKINS, T. G. Energy utilization by mature, nonpregnant, nonlactating cows of different types. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.58, n.1, p.234-243, 1984.
- FOX, D.G.; BLACK, J.R. A system for predicting body composition and performance of growing cattle. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.58, n.3, p. 725-739, 1984.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.66, p.1475-1495, 1988.
- GREER, R.C.; WHITMAN, R.W.; STAIGMILLER, R.B. et al. Estimating the impact of management decisions on the occurrence of puberty in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.56, n.1, p.30-39, 1983.
- GREGORY, K.E. Beef cattle type for maximum efficiency "Putting it all together". **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.34, n.5, p.881-884, 1972.
- GILBERT, R.P.; BAILEY, D.R.C.; SHANNON, N.H. Body dimensions and carcass measurements of cattle selected for postweaning gain fed two different diets. **J. Anim. Sci.**, v.71, p.1688-1698, 1993.
- HALL, J. B.; STAIGMILLER, R. B.; BELLOWS, R. A. et al. Body composition and metabolic profiles associated with puberty in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.73, p.3409-3420, 1995.
- HEINRICHS, A.J.; ROGERS, O.W.; COOPER, J.B. Predicting body weight and wither height in holstein heifers using body measurements. **J Dairy Sci.**, Champaign, v.75, p.3576-3581, 1992
- HOLLOWAY, J. W.; WARRINGTON, B. G.; ROUQUETTE Jr., F. M. et al. Forage availability X heifer phenotype interactions for Brahman-Hereford F1

yearlings heifers grazing humid pasture and semiarid rangeland. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.70, p.2658-2667, 1992.

HOPPER, H. W.; WILLIAMS, S. E.; BYERLEY, D. J. et al. Effect of prepubertal body weight gain and breed on carcass composition at puberty in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.71, p.1104-1111, 1993.

HOUGHTON, P.P.; LEMENAGER, R.P.; MOSS, G.E. et al. Prediction of postpartum beef cow body composition using weight to height ratio and visual body condition score. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.68, p.1428-1437, 1990.

LAFLAMME, L. F. Effect of degree of fatness in yearling replacement heifers on lifetime performance. **Can. J. Anim. Sci.**, Alberta, v.73, p.295-301, 1993.

LAWRENCE, T. L. J.; FOWLER, V. R. **Growth of Farm Animals**. 2.ed. New York: CAB INTERNATIONAL. 2002. 347p.

LESMEISTER, J. L.; BURFENING, P. J.; BLACKWELL, R. L. Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. **J. Anim. Sci.** Champaign, v.36, n.1, p.1-6, 1973.

LYNCH, J.M.; LAMB, G.C.; MILLER, B.L. et al. Influence of timing of gain on growth and reproductive of beef replacement heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.75, n.7, p.1715-1722, 1997.

MARTIN, L.C.; BRINKS, J.S.; BOURDON, R.M.; et al. Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.70, p.4006-4017, 1992.

MAYER, K. Estimates of genetic parameters for mature weight of Australian beef cows and its relationship to early growth and skeletal measures. **Liv. Prod. Sci.**, Amstersam, V.44, p.125-137, 1995.

MONTANHOLI, Y.R; BARCELLOS, J.O.J.; BORGES, J.B. et al. Ganho de peso na recria e desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas com sobreano. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.39, n.12, p.1253-1259, 2004.

MORRISON, D. G.; FEAZEL, J. I.; BAGLEY, C. P.; BLOUIN, D. C. Postweaning growth and reproduction of beef heifers exposed to calve at 24 or 30 months of age in spring and fall seasons. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.70, p.622-630, 1992.

NELSEN, T.C.; SHORT, R.E.; REYNOLDS, W.L. et al. Palpated and visually assigned condition scores compared with weight, height and heart girth in Hereford and crossbred cows. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.60, n.2, p.363-368, 1985.

NEVILLE Jr., W. E.; MULLINIX Jr., B. G.; SMITH, J. B. et al. Growth patterns for pelvic dimensions and other body measurements of beef females. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.47, n.5, p.1080-1088, 1978.

NUÑEZ-DOMINGUEZ, R.; CUNDIFF, L. V.; DICKERSON, G. E. et al. Lifetime production of beef heifers calving first at two vs. three years of age. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.69, p.467-3479, 1991.

PATTERSON, D. J.; CORAH, L. R.; BERTHOUR, J. R. et al. Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers: effects of postweaning energy manipulation. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.69, p.2349-2361, 1991.

PATTERSON, D.J.; PERRY, R.C.; KIRACOFÉ, G.H.; et al. Management considerations in heifers development and puberty. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.70, n.12, p.4018-4035, 1992.

RESTLE, J.; POLLI, V.A.; SENNA, D.B. Efeito de grupo genético e heterose na idade à puberdade e desempenho reprodutivo de novilhas de corte. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.34, n.4, p.701-707, 1999.

RICHARDS, M.W.; WETTEMANN, R.P.; SCHOENEMANN, H.M. Nutritional anoestrus in beef cows: body weight change, body condition, luteinising hormone in serum and ovarian activity. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.67, p.1520-1526, 1989.

ROCHA, M. G.; LOBATO, J. F. P. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.31, n.3, p.1388-1395(suplemento), 2002.

RUTTER, L.M.; RANDEL, R.D. Nonpuberal estrous in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.63, p.1049-1053, 1986.

SALLES, M.S.V.; LUCCI, C.S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 1. Desempenho. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, V.29, n.2, p.573-581, 2000.

SALOMONI, E.; BORBA, E. R.; DEL DUCA, L. O. A. et al. Idade e peso à puberdade em fêmeas de corte puras e cruzas em campo natural. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.23, n.10, p.1171-1179, 1988.

SAMPEDRO, D.; VOGEL, O.; CELSER, R. **Alternativas de manejo para entorar la vaquilla a los 18 meses de edad: Su influencia sobre el porcentaje de 2o entore y preñez.** Mercedes: INTA, 1995. 9p. (Circular Técnica).

SAMPEDRO, D.; VOGEL, O.; CELSER, R. **Entore a los 18 meses de edad: Evolucion de peso y fertilidad de vaquillonas Hereford, Braford y cruzas originadas del cruzamiento alternado Hereford x Brahman.** Mercedes: INTA, 2000. 4p. (Circular Técnica).

SANSON, D.W.; DEROSA, A.A.; OREMUS, G.R. et al. Effect of horn fly and internal parasite control on growth of beef heifers. **Vet. Parasitology**,

Amsterdam, v.117, p. 291-300, 2003.

SCHILLO, K.; HALL, J.B.; HILEMAN, S.M. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.70, p.622-630, 1992.

SHORT, R. E. & BELLOWS, R. A. Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.32, n.1, p.127-131, 1971.

SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.30, n.3, p.835-843, 2001.

SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.68, p.799-816, 1990.

SILVA, M.D.; **Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou 24 meses de idade.** 2003, 112f., Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia- UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003.

TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Efeitos Ambientais que afetam o ganho de peso pré-desmama em animais angus, Hereford, Nelore e mestiços Angus-Nelore e Hereford-Nelore. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.32, n.4, p.887-890, 2003.

VAZ, R.Z.; **Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas de corte submetidas a diferentes níveis de suplementação durante o primeiro período reprodutivo aos quatorze meses de idade.** 1998, 105f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Pós-graduação em Zootecnia da UFSM. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 1998.

VERNON, R. G.; HOUSEKNECHT, K. L. Adipose Tissue: Beyond an Energy Reserve. In: Cronjé, P.B. (Ed.), **Ruminant physiology: digestion, metabolism, growth and reproduction.** Wallingford, UK., CABI publishing, 2000, p.171-186.

WHITTIER, J.C.; MEEK, M.S. **Selection of replacement heifers based on predicted reproductive risk and net present value.** The Department of Animal Sciences Colorado State University, 1998. 6p. (1998 Beef Program Report). Disponível em: <<http://www.colostate.edu/Depts/AnimSci/ran/beef/mEEK2.htm>>, acessado em 20/04/2002.

WILLIAMS, G.L.; AMSTALDEN, M.; GARCIA, M.R. et al. Leptin and its role in the central regulation of reproduction in cattle. **Dom. Anim. Endoc.**, New York,

v.5345, p.1–11, 2002.

WILTBANK, J. N.; GREGORY, K. E.; SWIGER, L. A. et al. Effects of heterosis on age and weight at puberty in beef heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.25, p.744-751, 1966.

WILTBANK, J. N.; KASSON, C. W.; INGALLS, J. E. Puberty in crossbred and straightbred beef heifers on two levels of feed. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.29, n.4. p.602-605, 1969.

YAMBAYAMBA, E. S. K.; PRICE M. A. Effect of compensatory growth on mammary growth and development in beef heifers. **Liv. Prod. Sci.**, Amsterdam, v.51, p.237-244, 1997.

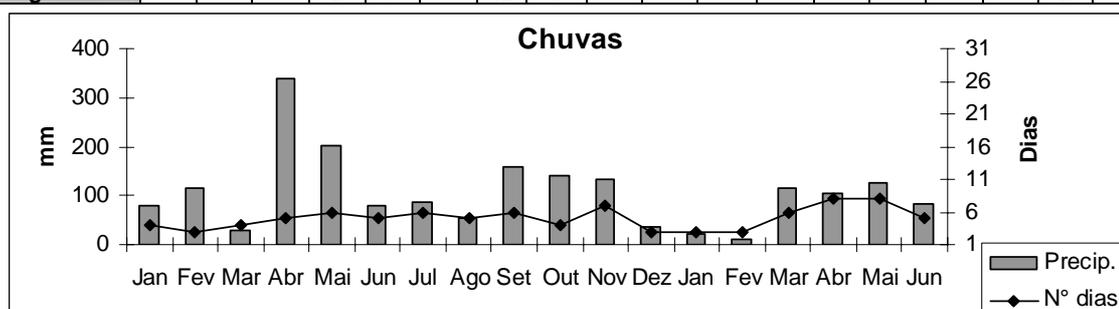
YAMBAYAMBA, E. S.K.; PRICE, M. A.; JONES, S. D. M. Compensatory growth carcass tissues and visceral organs in beef heifers. **Liv. Prod. Sci.**, Amsterdam, v.46, p.19-32, 1996.

YELICH, J. V.; WETTERMANN, R. P.; MARSTON, T. T.; SPICER, L. J. Luteinizing hormone, growth hormone, insulin-like growth factor-I, insulin and metabolites before puberty in beef heifers fed to gain at two rates. **Dom. Anim. Endoc.**, New York, v.13. n.4, p.325-338, 1996.

3. APÊNDICES

Apêndice 1- Dados meteorológicos coletados no local do experimento.

| 2004 | | | | | | | | | | | | | 2005 | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun |
| Tot.(dias) | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 3 | 3 | 3 | 6 | 8 | 8 | 5 |
| Tot.(mm) | 79 | 115 | 30 | 338 | 201 | 81 | 88 | 55 | 157 | 141 | 134 | 36 | 20 | 10 | 116 | 106 | 125 | 83 |
| 1 | | | | | | | 19 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 8 | | | | | | 7 | | | | | | | | | |
| 3 | | 18 | | | | | 30 | | | | 20 | | 2 | | | | | 8 |
| 4 | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | 25 | | | | | | | 15 |
| 6 | | | 14 | | 58 | | | 30 | | | | 2 | | | | 14 | 40 | |
| 7 | | | 4 | | 18 | | | | | | | | | | | | | 18 |
| 8 | | | | | | | | | 15 | | | | | | | 30 | | 15 |
| 9 | | | | | | | | | 35 | | 30 | | 8 | | | | | 7 |
| 10 | | | | | | 20 | | | 25 | | 3 | | | | | 3 | | |
| 11 | 25 | | | 5 | | | | | | | 8 | | | | | 43 | 19 | 22 |
| 12 | 2 | | | | | | | | | 50 | | | | 2 | 5 | | | 1 |
| 13 | | 82 | 4 | | | | 10 | | | | | | | | | | 2 | 5 |
| 14 | | | | | 57 | | | | | | | | | | 8 | 7 | 10 | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | |
| 16 | | | | 105 | | | | | | 50 | 45 | 10 | | | | | | 15 |
| 17 | | | | 2 | | | | 9 | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | 2 | |
| 19 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 20 | 12 | | | | | | | 2 | 5 | | | | 24 | | | | | |
| 21 | | | | | | 5 | | | 70 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | 198 | | | | | | | | | | | 13 | | | |
| 23 | | | | | 40 | 22 | | | | 30 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| 25 | | | | | 20 | | | | | | 3 | | | | 2 | | | |
| 26 | | | | | | 29 | | | | 11 | | | | | 6 | | | 33 |
| 27 | | 15 | | | | 5 | | | | | | | | | | 22 | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | 28 | | | 10 | | | | | | | | | 45 | | |
| 30 | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | |
| 31 | 40 | | | | | | 10 | | | | | | | | | 23 | | |
| Dias c/ geadas | | | | 2 | 8 | | 12 | 7 | | | | | | | | | | 2 |



Apêndice 2- Dados da pastagem durante o período do experimento.

| Piquete | Característica | DATA | | | | | |
|---------|------------------|---------|--------|----------|----------|---------|--------|
| | | 28/5/04 | 9/8/04 | 31/10/04 | 17/12/04 | 13/4/05 | 3/6/05 |
| 1 | Disp. , kg MS/ha | 2181,2 | 2048,4 | 1619,2 | 1401,6 | 1292,2 | 1056,1 |
| | % MS (60°C) | 52,35 | 52,26 | 45,48 | 42,51 | 39,64 | 50,60 |
| | % de Mat. Vivo | 27,16 | 24,49 | 35,61 | 56,00 | 33,25 | 31,28 |
| | % de Mat. Morto | 72,84 | 75,51 | 64,39 | 44,00 | 66,75 | 68,72 |
| 2 | Disp. , kg MS/ha | 2153,2 | 1979,3 | 1865,4 | 1417,2 | 1432,6 | 675,3 |
| | % MS (60°C) | 51,68 | 57,88 | 46,10 | 38,57 | 48,49 | 43,09 |
| | % de Mat. Vivo | 27,69 | 23,08 | 32,81 | 64,44 | 22,07 | 36,59 |
| | % de Mat. Morto | 72,31 | 76,92 | 67,19 | 35,56 | 77,93 | 63,41 |
| 3 | Disp. , kg MS/ha | 2055,3 | 2423,3 | 2344,5 | 2275,5 | 1262,3 | 1577,7 |
| | % MS (60°C) | 49,33 | 62,85 | 43,10 | 44,44 | 48,49 | 55,56 |
| | % de Mat. Vivo | 30,56 | 24,59 | 43,92 | 50,76 | 27,20 | 23,46 |
| | % de Mat. Morto | 69,44 | 75,41 | 56,08 | 49,24 | 72,80 | 76,54 |

Piquete 1- foi ocupado pelo lote de novilhas correspondente ao tratamento denominado BA, MM e MMA no segundo, terceiro e quarto capítulo, respectivamente.

Piquete 2- foi ocupado pelo lote de novilhas correspondente ao tratamento denominado MA, AM e BAM no segundo, terceiro e quarto capítulo, respectivamente.

Piquete 3- foi ocupado pelo lote de novilhas correspondente ao tratamento denominado MO, MB e ABB no segundo, terceiro e quarto capítulo, respectivamente.

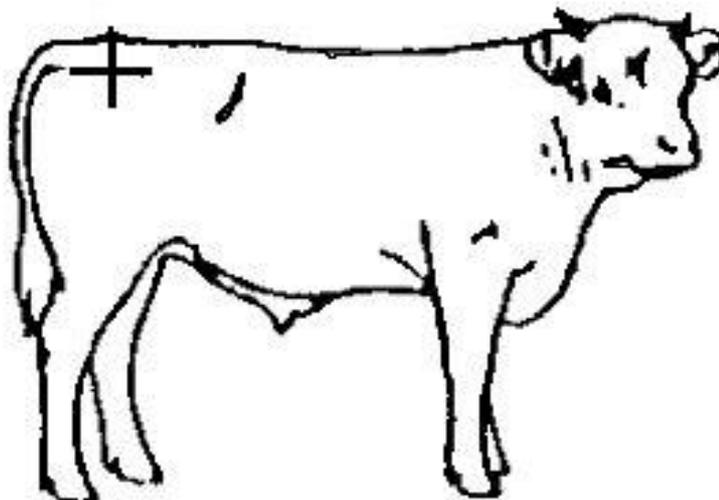
Disp.= disponibilidade da pastagem com amostragem feita por corte rente ao solo.

% MS (60°C)= percentual de matéria seca na forragem disponível determinada por secagem em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 60°C por 72 horas.

% de Mat. Vivo= percentual de folhas + colmos verdes na pastagem disponível com base na matéria seca (60°C).

% de Mat. Morto= percentual de folhas + colmos mortos ou senescentes na pastagem disponível com base na matéria seca (60°C).

Apêndice 3- Local onde foi medida a espessura de gordura de cobertura (Capítulo 4).



Apêndice 4- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 7 e 12 meses no tratamento MMA.

| brinco | Corbrinco | 21/4/2004 - 7 meses de idade | | | | | 16/9/2004 - 12 meses de idade | | | | |
|--------|-----------|------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | PA |
| 2 | branco | 203 | 4,0 | 107,5 | 140,0 | 1,89 | 225 | 2,8 | 118,0 | 146,0 | 1,91 |
| 4 | branco | 179 | 3,0 | 100,5 | 133,5 | 1,78 | 188 | 2,8 | 108,5 | 140,0 | 1,73 |
| 6 | branco | 173 | 3,0 | 108,5 | 138,0 | 1,59 | 191 | 2,0 | 110,5 | 139,0 | 1,73 |
| 7 | branco | 160 | 2,0 | 102,0 | 132,0 | 1,57 | 172 | 2,5 | 109,0 | 139,0 | 1,58 |
| 8 | branco | 180 | 3,0 | 103,2 | 139,0 | 1,74 | 210 | 3,2 | 109,0 | 138,0 | 1,93 |
| 9 | branco | 180 | 4,0 | 102,5 | 142,0 | 1,76 | 195 | 3,0 | 107,0 | 138,0 | 1,82 |
| 11 | branco | 169 | 3,0 | 105,0 | 131,5 | 1,61 | 183 | 2,9 | 109,0 | 134,0 | 1,68 |
| 17 | branco | 182 | 3,0 | 100,5 | 138,0 | 1,81 | 200 | 2,9 | 107,0 | 140,0 | 1,87 |
| 23 | branco | 153 | 3,0 | 100,0 | 124,0 | 1,53 | 177 | 2,6 | 109,5 | 134,0 | 1,62 |
| 29 | branco | 162 | 3,0 | 102,0 | 128,0 | 1,59 | 180 | 2,5 | 107,0 | 135,0 | 1,68 |
| 33 | branco | 160 | 3,0 | 101,0 | 133,0 | 1,58 | 177 | 2,7 | 105,0 | 133,0 | 1,69 |
| 38 | branco | 162 | 4,0 | 96,0 | 129,0 | 1,69 | 181 | 2,7 | 102,0 | 127,0 | 1,77 |
| 39 | branco | 155 | 3,0 | 100,5 | 128,0 | 1,54 | 176 | 2,7 | 106,0 | 135,0 | 1,66 |
| 4 | verde | 143 | 3,0 | 99,5 | 130,0 | 1,44 | 147 | 2,5 | 104,5 | 129,0 | 1,41 |
| 6 | verde | 180 | 3,0 | 105,0 | 140,0 | 1,71 | 192 | 2,5 | 111,0 | 144,0 | 1,73 |
| 7 | verde | 192 | 3,0 | 104,6 | 134,0 | 1,84 | 200 | 3,0 | 111,0 | 135,0 | 1,80 |
| 9 | verde | 186 | 3,0 | 105,5 | 135,0 | 1,76 | 225 | 3,0 | 113,0 | 143,0 | 1,99 |
| 10 | verde | 200 | 3,0 | 104,5 | 142,0 | 1,91 | 216 | 3,5 | 112,0 | 144,0 | 1,93 |
| 11 | verde | 160 | 3,0 | 100,5 | 133,5 | 1,59 | 170 | 2,9 | 107,5 | 135,0 | 1,58 |
| 15 | verde | 150 | 3,0 | 98,8 | 130,0 | 1,52 | 154 | 2,6 | 101,0 | 130,0 | 1,52 |
| 19 | verde | 143 | 3,0 | 98,5 | 131,0 | 1,45 | 161 | 2,5 | 107,5 | 130,0 | 1,50 |
| 22 | verde | 170 | 3,0 | 105,1 | 135,0 | 1,62 | 186 | 2,8 | 110,0 | 137,0 | 1,69 |
| 24 | verde | 170 | 3,0 | 101,5 | 136,0 | 1,67 | 189 | 3,0 | 110,0 | 143,0 | 1,72 |
| 32 | verde | 150 | 3,0 | 98,4 | 131,0 | 1,52 | 167 | 2,6 | 105,0 | 133,0 | 1,59 |
| 36 | verde | 166 | 3,0 | 104,3 | 141,0 | 1,59 | 191 | 2,4 | 107,0 | 136,0 | 1,79 |
| 43 | verde | 159 | 3,0 | 106,3 | 128,0 | 1,50 | 165 | 2,5 | 112,0 | 133,0 | 1,47 |
| 47 | verde | 155 | 3,0 | 102,2 | 130,0 | 1,52 | 167 | 2,7 | 108,0 | 129,0 | 1,55 |
| 50 | verde | 160 | 3,0 | 105,0 | 128,0 | 1,52 | 175 | 2,5 | 108,5 | 130,0 | 1,61 |
| 52 | verde | 192 | 3,0 | 109,5 | 137,0 | 1,75 | 206 | 3,0 | 114,0 | 139,0 | 1,81 |
| 53 | verde | 200 | 4,0 | 106,0 | 138,5 | 1,89 | 219 | 3,2 | 114,5 | 140,0 | 1,91 |
| 58 | verde | 170 | 3,0 | 102,0 | 130,0 | 1,67 | 186 | 2,4 | 108,5 | 134,0 | 1,71 |
| 59 | verde | 187 | 3,0 | 101,4 | 136,0 | 1,84 | 190 | 3,2 | 106,0 | 136,0 | 1,79 |
| 61 | verde | 160 | 3,0 | 100,0 | 132,0 | 1,60 | 174 | 3,0 | 105,5 | 136,0 | 1,65 |
| 63 | verde | 163 | 3,0 | 98,4 | 127,0 | 1,66 | 179 | 3,0 | 104,5 | 135,0 | 1,71 |
| 65 | verde | 175 | 3,0 | 101,5 | 137,0 | 1,72 | 198 | 2,8 | 108,0 | 144,0 | 1,83 |
| 68 | verde | 197 | 3,0 | 108,5 | 138,0 | 1,82 | 200 | 2,4 | 113,0 | 138,0 | 1,77 |
| 69 | verde | 170 | 3,0 | 99,0 | 129,0 | 1,72 | 187 | 2,8 | 103,5 | 134,0 | 1,81 |
| 70 | verde | 150 | 3,0 | 100,0 | 127,5 | 1,50 | 156 | 2,7 | 107,5 | 127,5 | 1,45 |
| 71 | verde | 185 | 3,0 | 104,9 | 132,5 | 1,76 | 189 | 3,0 | 106,0 | 139,0 | 1,78 |
| 74 | verde | 180 | 3,0 | 106,4 | 140,0 | 1,69 | 200 | 2,8 | 110,0 | 148,0 | 1,82 |
| 75 | verde | 157 | 3,0 | 101,0 | 131,0 | 1,55 | 171 | 2,7 | 109,0 | 129,0 | 1,57 |
| 80 | verde | 157 | 3,0 | 102,7 | 127,5 | 1,53 | 160 | 2,8 | 104,0 | 133,0 | 1,54 |
| 81 | verde | 166 | 3,0 | 101,6 | 131,0 | 1,63 | 180 | 3,0 | 108,5 | 132,0 | 1,66 |
| 135 | verde | 171 | 3,0 | 99,5 | 131,0 | 1,72 | 180 | 2,8 | 106,0 | 133,0 | 1,70 |
| 282 | verde | 185 | 3,0 | 106,0 | 136,0 | 1,75 | 200 | 3,0 | 112,0 | 142,0 | 1,79 |

Apêndice 5- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 7 e 12 meses no tratamento MMA (continuação).

| brinco | Corbrinco | 21/4/2004 - 7 meses de idade | | | | | 16/9/2004 - 12 meses de idade | | | | |
|--------|-----------|------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | PA |
| 284 | verde | 154 | 3,0 | 98,0 | 129,0 | 1,57 | 167 | 2,5 | 104,0 | 133,0 | 1,61 |
| 285 | verde | 165 | 3,0 | 100,5 | 131,0 | 1,64 | 170 | 2,5 | 105,5 | 134,0 | 1,61 |
| 289 | verde | 173 | 3,0 | 97,0 | 135,5 | 1,78 | 185 | 3,0 | 104,5 | 136,0 | 1,77 |
| 292 | verde | 150 | 3,0 | 102,0 | 125,0 | 1,47 | | | | | |
| 293 | verde | 160 | 3,0 | 100,5 | 132,0 | 1,59 | 178 | 2,9 | 107,5 | 138,0 | 1,66 |
| 294 | verde | 197 | 3,0 | 105,5 | 137,0 | 1,87 | 220 | 2,7 | 115,0 | 144,0 | 1,91 |
| 295 | verde | 182 | 3,0 | 106,0 | 138,0 | 1,72 | 200 | 2,8 | 115,0 | 142,0 | 1,74 |
| 296 | verde | 174 | 3,0 | 102,8 | 139,5 | 1,69 | 192 | 2,7 | 110,0 | 139,0 | 1,75 |
| 297 | verde | 152 | 3,0 | 100,3 | 129,0 | 1,52 | 163 | 2,4 | 106,0 | 133,0 | 1,54 |
| 147 | vermelho | 168 | 3,0 | 105,4 | 141,5 | 1,59 | 186 | 2,7 | 111,5 | 139,0 | 1,67 |
| 149 | vermelho | 161 | 3,0 | 100,5 | 133,0 | 1,60 | 176 | 2,5 | 104,5 | 136,0 | 1,68 |
| 155 | vermelho | 167 | 3,0 | 106,5 | 137,0 | 1,57 | 180 | 2,5 | 113,0 | 136,0 | 1,59 |
| 156 | vermelho | 180 | 3,0 | 106,0 | 131,5 | 1,70 | 195 | 2,9 | 112,0 | 138,0 | 1,74 |
| 157 | vermelho | 150 | 3,0 | 97,0 | 128,0 | 1,55 | 180 | 2,5 | 107,0 | 137,0 | 1,68 |
| 160 | vermelho | 152 | 3,0 | 98,0 | 129,0 | 1,55 | 170 | 2,5 | 100,0 | 131,0 | 1,70 |
| 162 | vermelho | 190 | 3,0 | 101,4 | 139,0 | 1,87 | 194 | 2,9 | 110,0 | 145,0 | 1,76 |
| 168 | vermelho | 145 | 3,0 | 97,0 | 126,0 | 1,49 | 163 | 2,5 | 102,0 | 132,0 | 1,60 |
| 169 | vermelho | 180 | 3,0 | 103,6 | 137,5 | 1,74 | 186 | 2,7 | 107,0 | 133,0 | 1,74 |
| 172 | vermelho | 161 | 3,0 | 100,0 | 128,0 | 1,61 | 167 | 2,5 | 107,0 | 131,0 | 1,56 |
| 174 | vermelho | 164 | 3,0 | 96,5 | 134,0 | 1,70 | 178 | 2,6 | 102,0 | 130,0 | 1,75 |
| 175 | vermelho | 200 | 4,0 | 106,2 | 146,0 | 1,88 | 234 | 3,0 | 112,0 | 148,0 | 2,09 |
| 183 | vermelho | 190 | 3,0 | 106,0 | 135,0 | 1,79 | 213 | 3,5 | 109,0 | 142,0 | 1,95 |
| 196 | vermelho | 160 | 3,0 | 102,0 | 129,5 | 1,57 | 180 | 2,4 | 107,0 | 138,0 | 1,68 |
| 199 | vermelho | 187 | 3,0 | 104,0 | 134,0 | 1,80 | 198 | 2,6 | 110,0 | 141,0 | 1,80 |
| 200 | vermelho | 163 | 3,0 | 100,2 | 134,0 | 1,63 | 191 | 2,5 | 109,0 | 140,0 | 1,75 |

Apêndice 6- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento MMA .

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 2 | branco | 320 | 3,5 | 124,0 | 166,0 | 2,58 | 400 | 4,0 | 129,2 | 174,7 | 2,3 | 3,10 |
| 4 | branco | 256 | 3,5 | 114,0 | 157,0 | 2,25 | 324 | 3,5 | 120,5 | 159,6 | 1,0 | 2,69 |
| 6 | branco | 257 | 3,0 | 115,5 | 154,0 | 2,23 | 313 | 3,5 | 121,6 | 162,7 | 2,1 | 2,57 |
| 7 | branco | 259 | 3,5 | 118,5 | 156,0 | 2,19 | 332 | 4,0 | 121,1 | 166,5 | 2,2 | 2,74 |
| 8 | branco | 300 | 4,0 | 121,0 | 155,0 | 2,48 | 377 | 4,5 | 124,5 | 169,8 | 1,5 | 3,03 |
| 9 | branco | 268 | 3,5 | 118,5 | 153,0 | 2,26 | 326 | 4,0 | 121,1 | 163,5 | 4,2 | 2,69 |
| 11 | branco | 278 | 4,0 | 114,0 | 151,0 | 2,44 | 328 | 4,0 | 117,5 | 159,7 | 3,8 | 2,79 |
| 17 | branco | 273 | 4,0 | 114,5 | 153,0 | 2,38 | 342 | 4,5 | 117,6 | 165,2 | 4,4 | 2,91 |
| 23 | branco | 254 | 3,0 | 117,5 | 151,0 | 2,16 | 298 | 3,0 | 120,6 | 156,2 | 1,1 | 2,47 |
| 29 | branco | 261 | 3,5 | 117,0 | 152,0 | 2,23 | 325 | 4,0 | 122,7 | 164,2 | 2,3 | 2,65 |
| 33 | branco | 261 | 3,5 | 113,0 | 150,0 | 2,31 | 322 | 4,0 | 118,2 | 158,7 | 2,3 | 2,72 |
| 38 | branco | 251 | 4,0 | 111,5 | 146,0 | 2,25 | 308 | 4,0 | 115,0 | 156,9 | 1,6 | 2,68 |
| 39 | branco | 253 | 3,0 | 115,0 | 145,0 | 2,20 | 289 | 3,0 | 118,5 | 162,4 | 1,4 | 2,44 |
| 4 | verde | 210 | 3,0 | 108,5 | 145,0 | 1,94 | 266 | 3,5 | 116,3 | 153,3 | 1,3 | 2,29 |
| 6 | verde | 285 | 3,5 | 118,0 | 155,0 | 2,42 | 353 | 3,5 | 120,6 | 168,1 | 1,3 | 2,93 |

Apêndice 7- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento MMA (continuação).

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 7 | verde | 270 | 3,0 | 120,0 | 148,0 | 2,25 | 339 | 4,0 | 120,4 | 158,5 | 1,4 | 2,81 |
| 9 | verde | 296 | 4,0 | 118,0 | 155,0 | 2,51 | 356 | 4,0 | 121,9 | 166,3 | 2,8 | 2,92 |
| 10 | verde | 291 | 4,0 | 117,0 | 158,0 | 2,49 | 366 | 4,0 | 122,7 | 168,5 | 2,9 | 2,98 |
| 11 | verde | 247 | 3,5 | 111,0 | 150,0 | 2,23 | 296 | 3,5 | 116,2 | 159,6 | 2,5 | 2,55 |
| 15 | verde | 224 | 3,0 | 108,0 | 143,0 | 2,07 | 273 | 3,5 | 114,1 | 151,7 | 1,9 | 2,39 |
| 19 | verde | 237 | 3,5 | 117,5 | 147,0 | 2,02 | 317 | 4,0 | 121,9 | 160,1 | | 2,60 |
| 22 | verde | 271 | 3,5 | 117,0 | 155,0 | 2,32 | 313 | 4,0 | 120,5 | 160,2 | 1,2 | 2,60 |
| 24 | verde | 268 | 3,0 | 118,0 | 154,0 | 2,27 | 330 | 3,5 | 124,5 | 161,0 | 1,4 | 2,65 |
| 32 | verde | 232 | 3,0 | 113,5 | 149,0 | 2,04 | 294 | 4,0 | 117,4 | 151,6 | 1,6 | 2,50 |
| 36 | verde | 246 | 3,0 | 117,0 | 153,0 | 2,10 | 301 | 3,5 | 121,4 | 157,4 | 1,1 | 2,48 |
| 43 | verde | | | | | | | | | | | |
| 47 | verde | 248 | 3,5 | 116,0 | 152,0 | 2,14 | 314 | 4,0 | 123,0 | 157,2 | 2,0 | 2,55 |
| 50 | verde | 240 | 3,0 | 117,5 | 148,0 | 2,04 | 320 | 3,5 | 124,0 | 155,8 | 0,6 | 2,58 |
| 52 | verde | 300 | 3,5 | 122,0 | 155,0 | 2,46 | 366 | 4,0 | 125,5 | 165,5 | 0,9 | 2,92 |
| 53 | verde | 302 | 4,0 | 121,0 | 157,0 | 2,50 | 360 | 4,0 | 124,5 | 164,8 | 4,7 | 2,89 |
| 58 | verde | 250 | 3,5 | 112,5 | 147,0 | 2,22 | 329 | 4,5 | 119,9 | 163,6 | 1,7 | 2,74 |
| 59 | verde | 271 | 3,5 | 112,5 | 152,0 | 2,41 | 337 | 4,0 | 123,0 | 164,2 | 2,8 | 2,74 |
| 61 | verde | 248 | 3,0 | 114,5 | 150,0 | 2,17 | 295 | 4,5 | 118,9 | 159,6 | 3,0 | 2,48 |
| 63 | verde | 249 | 3,0 | 113,0 | 148,0 | 2,20 | 310 | 3,5 | 118,2 | 159,3 | 3,1 | 2,62 |
| 65 | verde | 274 | 3,5 | 115,0 | 160,0 | 2,38 | 348 | 4,0 | 119,4 | 167,8 | 3,8 | 2,92 |
| 68 | verde | 275 | 3,0 | 120,5 | 151,0 | 2,28 | 331 | 3,5 | 124,4 | 162,3 | 0,9 | 2,66 |
| 69 | verde | 272 | 3,5 | 110,0 | 154,0 | 2,47 | 339 | 3,5 | 117,4 | 161,0 | 1,6 | 2,89 |
| 70 | verde | 225 | 3,0 | 114,0 | 144,0 | 1,97 | 286 | 4,0 | 120,1 | 154,5 | 2,9 | 2,38 |
| 71 | verde | 262 | 3,5 | 116,0 | 160,0 | 2,26 | 315 | 3,0 | 123,0 | 166,1 | 1,8 | 2,56 |
| 74 | verde | 271 | 3,5 | 119,0 | 158,0 | 2,28 | 278 | 3,5 | 121,6 | 171,1 | 2,0 | 2,29 |
| 75 | verde | 235 | 3,0 | 115,0 | 142,0 | 2,04 | 278 | 3,5 | 119,4 | 155,9 | 1,4 | 2,33 |
| 80 | verde | 242 | 3,5 | 112,5 | 149,0 | 2,15 | 310 | 4,0 | 117,7 | 162,1 | 1,2 | 2,63 |
| 81 | verde | 254 | 3,0 | 118,0 | 150,0 | 2,15 | 331 | 3,5 | 120,6 | 162,2 | 1,0 | 2,74 |
| 135 | verde | 270 | 3,5 | 116,5 | 149,0 | 2,32 | 326 | 4,0 | 121,7 | 156,8 | 1,4 | 2,68 |
| 282 | verde | 279 | 4,0 | 118,0 | 155,0 | 2,36 | 345 | 4,0 | 122,8 | 164,6 | 4,8 | 2,81 |
| 284 | verde | 247 | 3,5 | 112,0 | 157,0 | 2,21 | 298 | 3,5 | 117,2 | 157,9 | 3,4 | 2,54 |
| 285 | verde | 251 | 3,5 | 113,5 | 153,0 | 2,21 | 330 | 4,0 | 120,5 | 165,2 | 1,8 | 2,74 |
| 289 | verde | 250 | 3,0 | 115,0 | 150,0 | 2,17 | 318 | 4,0 | 122,4 | 159,6 | 1,4 | 2,60 |
| 292 | verde | | | | | | | | | | | |
| 293 | verde | 258 | 3,5 | 116,5 | 152,0 | 2,21 | 320 | 3,5 | 119,1 | 162,5 | 2,2 | 2,69 |
| 294 | verde | 317 | 4,0 | 123,0 | 161,0 | 2,58 | 363 | 3,5 | 127,4 | 170,6 | 1,8 | 2,85 |
| 295 | verde | 271 | 3,0 | 120,0 | 158,0 | 2,26 | 313 | 3,5 | 123,1 | 162,8 | 1,3 | 2,54 |
| 296 | verde | 262 | 3,5 | 114,0 | 156,0 | 2,30 | 323 | 4,0 | 120,5 | 163,0 | 2,3 | 2,68 |
| 297 | verde | 248 | 3,5 | 116,0 | 150,0 | 2,14 | 313 | 3,0 | 121,7 | 161,3 | 2,2 | 2,57 |
| 147 | vermelho | 271 | 3,5 | 119,0 | 158,0 | 2,28 | 341 | 3,5 | 125,5 | 165,8 | 1,9 | 2,72 |
| 149 | vermelho | 267 | 3,5 | 115,0 | 151,0 | 2,32 | 332 | 4,0 | 119,4 | 163,2 | 4,3 | 2,78 |
| 155 | vermelho | 263 | 3,5 | 121,0 | 154,0 | 2,17 | 345 | 4,0 | 124,1 | 166,2 | 2,1 | 2,78 |
| 156 | vermelho | 272 | 3,5 | 115,5 | 151,0 | 2,35 | 320 | 4,0 | 122,5 | 158,0 | 3,0 | 2,61 |
| 157 | vermelho | 266 | 3,5 | 114,5 | 150,0 | 2,32 | 334 | 4,0 | 121,0 | 167,4 | 4,3 | 2,76 |
| 160 | vermelho | 241 | 3,0 | 114,0 | 148,0 | 2,11 | 287 | 4,0 | 118,4 | 155,8 | 2,5 | 2,42 |
| 162 | vermelho | 274 | 3,5 | 116,5 | 155,0 | 2,35 | 348 | 4,5 | 123,0 | 167,2 | 2,2 | 2,83 |

Apêndice 8- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento MMA (continuação).

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 168 | vermelho | 227 | 3,0 | 111,0 | 141,0 | 2,05 | 288 | 4,0 | 117,1 | 154,1 | 2,6 | 2,46 |
| 169 | vermelho | 251 | 3,5 | 118,0 | 151,0 | 2,13 | 325 | 4,0 | 122,4 | 158,8 | 1,1 | 2,66 |
| 172 | vermelho | 246 | 3,5 | 113,0 | 147,0 | 2,18 | 310 | 4,5 | 120,0 | 156,6 | 2,1 | 2,58 |
| 174 | vermelho | 260 | 3,5 | 109,5 | 155,0 | 2,37 | 319 | 3,5 | 117,3 | 162,8 | 1,9 | 2,72 |
| 175 | vermelho | 308 | 4,0 | 120,5 | 161,0 | 2,56 | 368 | 4,5 | 122,2 | 168,0 | 3,9 | 3,01 |
| 183 | vermelho | 310 | 4,0 | 121,0 | 160,0 | 2,56 | 368 | 4,0 | 126,2 | 167,8 | 1,5 | 2,92 |
| 196 | vermelho | 258 | 3,5 | 114,0 | 156,0 | 2,26 | 300 | 4,0 | 117,1 | 161,2 | 1,9 | 2,56 |
| 199 | vermelho | 289 | 3,5 | 119,5 | 157,5 | 2,42 | 359 | 4,0 | 122,6 | 167,5 | 1,6 | 2,93 |
| 200 | vermelho | 252 | 3,0 | 118,0 | 153,0 | 2,14 | 313 | 3,5 | 121,9 | 162,6 | 2,5 | 2,57 |

Apêndice 9- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas durante o acasalamento e prenhez MMA.

| brinco | Corbrinco | 27/5/2005 - Fim do acasalamento | | | | | 12/8/2005 |
|--------|-----------|---------------------------------|-----|-------|-------|------|-----------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Prenhez |
| 2 | branco | 411 | 4,0 | 131,0 | 179,5 | 3,13 | Prenha |
| 4 | branco | 342 | 3,0 | 122,0 | 172,0 | 2,80 | Prenha |
| 6 | branco | 331 | 4,0 | 128,0 | 170,0 | 2,59 | Prenha |
| 7 | branco | 347 | 3,5 | 125,5 | 174,0 | 2,77 | Prenha |
| 8 | branco | 386 | 4,0 | 128,0 | 176,0 | 3,01 | Prenha |
| 9 | branco | 341 | 4,0 | 122,5 | 167,5 | 2,78 | Prenha |
| 11 | branco | 344 | 4,0 | 123,5 | 165,0 | 2,79 | Prenha |
| 17 | branco | 359 | 4,0 | 121,0 | 172,0 | 2,96 | Prenha |
| 23 | branco | 321 | 3,5 | 126,0 | 161,0 | 2,55 | Prenha |
| 29 | branco | 340 | 3,5 | 128,5 | 172,0 | 2,64 | Prenha |
| 33 | branco | 342 | 4,0 | 120,0 | 167,0 | 2,85 | Prenha |
| 38 | branco | 330 | 4,0 | 119,5 | 162,0 | 2,76 | Prenha |
| 39 | branco | 314 | 3,5 | 121,0 | 161,5 | 2,60 | Prenha |
| 4 | verde | 283 | 3,5 | 119,0 | 160,0 | 2,38 | Vazia |
| 6 | verde | 360 | 4,0 | 124,0 | 177,0 | 2,90 | Prenha |
| 7 | verde | 344 | 3,0 | 124,5 | 167,0 | 2,77 | Prenha |
| 9 | verde | 367 | 4,0 | 123,5 | 169,0 | 2,97 | Prenha |
| 10 | verde | 385 | 4,0 | 124,5 | 176,0 | 3,09 | Prenha |
| 11 | verde | 309 | 3,5 | 120,0 | 165,0 | 2,58 | Prenha |
| 15 | verde | 303 | 4,0 | 119,0 | 159,0 | 2,55 | Prenha |
| 19 | verde | 321 | 3,5 | 125,0 | 164,0 | 2,57 | Prenha |
| 22 | verde | 336 | 3,0 | 125,0 | 168,0 | 2,69 | Prenha |
| 24 | verde | 341 | 3,0 | 129,0 | 167,0 | 2,64 | Prenha |
| 32 | verde | 310 | 4,0 | 121,0 | 164,0 | 2,56 | Prenha |
| 36 | verde | 323 | 3,5 | 127,5 | 161,0 | 2,54 | Vazia |
| 43 | verde | | | | | | |
| 47 | verde | 325 | 3,5 | 127,5 | 168,5 | 2,55 | Prenha |
| 50 | verde | 338 | 4,0 | 128,0 | 163,0 | 2,64 | Prenha |
| 52 | verde | 380 | 4,0 | 130,5 | 171,0 | 2,91 | Prenha |

Apêndice 10- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas durante o acasalamento e prenhez MMA (Continuação).

| brinco | Corbrinco | 27/5/2005 - Fim do acasalamento | | | | | 12/8/2005 |
|--------|-----------|---------------------------------|-----|-------|-------|------|-----------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Prenhez |
| 53 | verde | 379 | 4,0 | 128,0 | 170,0 | 2,96 | Prenha |
| 58 | verde | 334 | 4,0 | 125,5 | 166,0 | 2,66 | Prenha |
| 59 | verde | 353 | 4,0 | 125,0 | 168,0 | 2,82 | Prenha |
| 61 | verde | 316 | 3,5 | 121,0 | 170,0 | 2,62 | Prenha |
| 63 | verde | 330 | 3,5 | 119,0 | 168,5 | 2,77 | Prenha |
| 65 | verde | 366 | 4,0 | 122,5 | 174,0 | 2,98 | Prenha |
| 68 | verde | 342 | 3,5 | 125,5 | 166,0 | 2,72 | Prenha |
| 69 | verde | 356 | 4,0 | 123,5 | 173,0 | 2,88 | Prenha |
| 70 | verde | 299 | 3,5 | 119,5 | 157,0 | 2,50 | Prenha |
| 71 | verde | 331 | 4,0 | 126,0 | 175,0 | 2,63 | Prenha |
| 74 | verde | 330 | 4,0 | 126,0 | 174,0 | 2,62 | Prenha |
| 75 | verde | 300 | 3,0 | 123,0 | 165,0 | 2,44 | Prenha |
| 80 | verde | 317 | 3,5 | 121,0 | 166,0 | 2,62 | Prenha |
| 81 | verde | 344 | 3,5 | 126,0 | 164,0 | 2,73 | Prenha |
| 135 | verde | 334 | 4,0 | 122,0 | 164,0 | 2,74 | Prenha |
| 282 | verde | 360 | 4,0 | 126,0 | 171,0 | 2,86 | Prenha |
| 284 | verde | 318 | 3,5 | 119,0 | 167,0 | 2,67 | Prenha |
| 285 | verde | 274 | 2,0 | 123,5 | 152,0 | 2,22 | Vazia |
| 289 | verde | 325 | 3,0 | 122,0 | 168,0 | 2,66 | Prenha |
| 292 | verde | | | | | | |
| 293 | verde | 332 | 3,5 | 124,0 | 168,0 | 2,68 | Vazia |
| 294 | verde | 387 | 4,0 | 131,0 | 175,5 | 2,95 | Prenha |
| 295 | verde | 338 | 3,5 | 127,0 | 166,0 | 2,66 | Prenha |
| 296 | verde | 339 | 4,0 | 122,0 | 171,0 | 2,78 | Prenha |
| 297 | verde | 342 | 4,0 | 126,0 | 166,0 | 2,71 | Prenha |
| 147 | vermelho | 364 | 4,0 | 129,0 | 174,0 | 2,82 | Prenha |
| 149 | vermelho | 338 | 4,0 | 124,0 | 167,0 | 2,73 | Prenha |
| 155 | vermelho | 346 | 4,0 | 126,0 | 175,5 | 2,74 | Prenha |
| 156 | vermelho | 339 | 4,0 | 123,0 | 164,5 | 2,76 | Prenha |
| 157 | vermelho | 345 | 4,0 | 124,0 | 168,0 | 2,78 | Prenha |
| 160 | vermelho | 313 | 3,5 | 120,0 | 163,0 | 2,61 | Prenha |
| 162 | vermelho | 373 | 3,5 | 126,0 | 180,0 | 2,96 | Prenha |
| 168 | vermelho | 308 | 3,5 | 120,0 | 163,0 | 2,57 | Prenha |
| 169 | vermelho | 331 | 4,0 | 124,0 | 170,0 | 2,67 | Prenha |
| 172 | vermelho | 305 | 4,0 | 124,5 | 162,0 | 2,45 | Vazia |
| 174 | vermelho | 345 | 4,0 | 121,0 | 174,0 | 2,85 | Prenha |
| 175 | vermelho | 382 | 4,0 | 127,0 | 175,0 | 3,01 | Prenha |
| 183 | vermelho | 386 | 4,0 | 129,0 | 173,0 | 2,99 | Prenha |
| 196 | vermelho | 314 | 4,0 | 121,0 | 169,0 | 2,59 | Prenha |
| 199 | vermelho | 378 | 4,0 | 126,0 | 177,0 | 3,00 | Prenha |
| 200 | vermelho | 307 | 3,5 | 117,5 | 167,0 | 2,61 | Prenha |

Apêndice 11- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 7 e 12 meses no tratamento BAM.

| brinco | Corbrinco | 21/4/2004 - 7 meses de idade | | | | | 16/9/2004 - 12 meses de idade | | | | |
|--------|-----------|------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | PA |
| 3 | branco | 170 | 3,0 | 102,2 | 130,0 | 1,66 | 173 | 2,5 | 110,0 | 133,0 | 1,57 |
| 5 | branco | 165 | 3,0 | 102,5 | 133,0 | 1,61 | 160 | 2,4 | 107,5 | 131,0 | 1,49 |
| 12 | branco | 194 | 3,0 | 104,4 | 139,0 | 1,86 | 202 | 2,7 | 110,0 | 142,0 | 1,84 |
| 15 | branco | 200 | 4,0 | 102,0 | 142,0 | 1,96 | 206 | 3,0 | 110,0 | 141,0 | 1,87 |
| 19 | branco | 160 | 3,0 | 105,5 | 132,0 | 1,52 | 160 | 2,6 | 109,0 | 131,0 | 1,47 |
| 21 | branco | 160 | 2,0 | 102,0 | 129,0 | 1,57 | 152 | 2,5 | 107,0 | 126,0 | 1,42 |
| 24 | branco | 164 | 3,0 | 101,5 | 129,0 | 1,62 | 174 | 2,4 | 107,5 | 134,0 | 1,62 |
| 26 | branco | 150 | 3,0 | 103,0 | 132,5 | 1,46 | 154 | 2,5 | 107,0 | 132,0 | 1,44 |
| 30 | branco | 150 | 3,0 | 102,0 | 128,0 | 1,47 | 132 | 2,3 | 103,0 | 124,0 | 1,28 |
| 36 | branco | 202 | 3,0 | 108,0 | 140,0 | 1,87 | 203 | 3,0 | 113,5 | 144,0 | 1,79 |
| 1 | verde | 155 | 3,0 | 99,5 | 132,5 | 1,56 | 137 | 2,3 | 103,0 | 127,0 | 1,33 |
| 2 | verde | 170 | 3,0 | 104,8 | 133,0 | 1,62 | 170 | 2,1 | 107,0 | 134,0 | 1,59 |
| 3 | verde | 165 | 3,0 | 100,0 | 131,0 | 1,65 | 162 | 2,5 | 103,0 | 130,0 | 1,57 |
| 12 | verde | 160 | 3,0 | 100,0 | 132,0 | 1,60 | 170 | 2,3 | 105,0 | 133,0 | 1,62 |
| 13 | verde | 152 | 3,0 | 99,0 | 126,0 | 1,54 | 160 | 2,5 | 105,0 | 128,0 | 1,52 |
| 14 | verde | 155 | 3,0 | 105,0 | 129,0 | 1,48 | 152 | 2,7 | 101,5 | 128,0 | 1,50 |
| 16 | verde | 176 | 3,0 | 106,0 | 137,0 | 1,66 | 171 | 2,4 | 114,0 | 137,0 | 1,50 |
| 18 | verde | 160 | 3,0 | 102,7 | 130,0 | 1,56 | 164 | 2,0 | 102,0 | 129,0 | 1,61 |
| 23 | verde | 160 | 3,0 | 100,0 | 128,0 | 1,60 | 159 | 2,5 | 106,0 | 134,0 | 1,50 |
| 25 | verde | 160 | 3,0 | 97,9 | 130,0 | 1,63 | 148 | 2,5 | 103,5 | 130,0 | 1,43 |
| 26 | verde | 204 | 3,0 | 104,6 | 137,0 | 1,95 | 200 | 2,5 | 113,0 | 145,0 | 1,77 |
| 27 | verde | 149 | 3,0 | 99,5 | 127,0 | 1,50 | 145 | 2,5 | 102,0 | 130,0 | 1,42 |
| 30 | verde | 156 | 3,0 | 95,5 | 130,0 | 1,63 | 146 | 2,8 | 100,0 | 130,0 | 1,46 |
| 34 | verde | 191 | 3,0 | 107,3 | 137,0 | 1,78 | 200 | 2,8 | 111,0 | 144,0 | 1,80 |
| 39 | verde | 185 | 3,0 | 105,3 | 136,5 | 1,76 | 184 | 2,7 | 114,0 | 138,5 | 1,61 |
| 41 | verde | 195 | 3,0 | 105,5 | 137,5 | 1,85 | 201 | 2,5 | 112,0 | 141,0 | 1,79 |
| 44 | verde | 170 | 3,0 | 102,0 | 133,0 | 1,67 | 170 | 2,8 | 104,0 | 133,0 | 1,63 |
| 46 | verde | 181 | 3,0 | 103,0 | 135,0 | 1,76 | 176 | 2,3 | 108,0 | 137,0 | 1,63 |
| 49 | verde | 165 | 3,0 | 104,2 | 134,0 | 1,58 | 156 | 2,3 | 105,0 | 130,0 | 1,49 |
| 51 | verde | 169 | 3,0 | 101,5 | 139,0 | 1,67 | 165 | 2,8 | 106,5 | 134,0 | 1,55 |
| 54 | verde | 202 | 4,0 | 107,0 | 146,0 | 1,89 | 200 | 2,3 | 110,0 | 145,0 | 1,82 |
| 55 | verde | 200 | 4,0 | 105,0 | 137,0 | 1,90 | 189 | 3,2 | 110,0 | 135,0 | 1,72 |
| 57 | verde | 210 | 3,0 | 110,0 | 142,0 | 1,91 | 200 | 3,0 | 115,0 | 140,0 | 1,74 |
| 64 | verde | 167 | 3,0 | 99,5 | 131,0 | 1,68 | 167 | 2,5 | 107,0 | 138,0 | 1,56 |
| 66 | verde | 170 | 3,0 | 101,2 | 134,0 | 1,68 | 176 | 2,3 | 105,5 | 140,0 | 1,67 |
| 73 | verde | 160 | 3,0 | 100,7 | 128,0 | 1,59 | 161 | 2,2 | 106,0 | 128,0 | 1,52 |
| 76 | verde | 161 | 3,0 | 100,5 | 127,0 | 1,60 | 170 | 2,6 | 109,0 | 134,0 | 1,56 |
| 77 | verde | 169 | 3,0 | 100,0 | 135,0 | 1,69 | 172 | 2,7 | 109,0 | 140,0 | 1,58 |
| 78 | verde | 169 | 3,0 | 101,0 | 132,0 | 1,67 | 169 | 2,5 | 107,0 | 133,0 | 1,58 |
| 83 | verde | 163 | 3,0 | 98,0 | 138,0 | 1,66 | 160 | 2,6 | 102,5 | 128,0 | 1,56 |
| 136 | verde | 170 | 3,0 | 102,7 | 130,0 | 1,66 | 152 | 2,5 | 107,5 | 128,0 | 1,41 |
| 138 | verde | 173 | 3,0 | 103,1 | 134,0 | 1,68 | 180 | 2,3 | 111,0 | 137,0 | 1,62 |
| 139 | verde | 167 | 3,0 | 100,5 | 132,0 | 1,66 | 173 | 2,6 | 105,0 | 137,0 | 1,65 |
| 278 | verde | 202 | 3,0 | 108,0 | 143,0 | 1,87 | 183 | 2,2 | 108,5 | 138,0 | 1,69 |
| 279 | verde | 174 | 3,0 | 105,3 | 131,0 | 1,65 | 181 | 2,4 | 110,0 | 133,0 | 1,65 |
| 283 | verde | 156 | 3,0 | 97,5 | 132,0 | 1,60 | 165 | 2,5 | 108,5 | 137,0 | 1,52 |

Apêndice 12- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 7 e 12 meses no tratamento BAM (Continuação).

| brinco | Corbrinco | 21/4/2004 - 7 meses de idade | | | | | 16/9/2004 - 12 meses de idade | | | | |
|--------|-----------|------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | PA |
| 286 | verde | 168 | 3,0 | 100,0 | 131,5 | 1,68 | 155 | 2,3 | 106,0 | 130,0 | 1,46 |
| 288 | verde | 184 | 3,0 | 104,5 | 135,0 | 1,76 | 180 | 2,9 | 109,0 | 133,5 | 1,65 |
| 290 | verde | 186 | 3,0 | 109,3 | 139,5 | 1,70 | 197 | 2,8 | 113,0 | 142,0 | 1,74 |
| 291 | verde | 207 | 3,0 | 106,5 | 137,0 | 1,94 | 200 | 2,7 | 111,0 | 138,0 | 1,80 |
| 75 | vermelho | 171 | 3,0 | 101,2 | 133,0 | 1,69 | 175 | 2,6 | 107,0 | 137,0 | 1,64 |
| 140 | vermelho | 173 | 3,0 | 103,5 | 138,0 | 1,67 | 174 | 2,5 | 109,5 | 137,0 | 1,59 |
| 142 | vermelho | 200 | 4,0 | 105,0 | 145,0 | 1,90 | 200 | 2,5 | 114,0 | 142,0 | 1,75 |
| 143 | vermelho | 154 | 3,0 | 97,5 | 131,0 | 1,58 | 162 | 2,6 | 103,0 | 132,0 | 1,57 |
| 145 | vermelho | 167 | 3,0 | 107,7 | 129,0 | 1,55 | 161 | 2,0 | 109,0 | 130,0 | 1,48 |
| 146 | vermelho | 155 | 3,0 | 102,1 | 131,5 | 1,52 | 161 | 2,4 | 106,5 | 135,0 | 1,51 |
| 150 | vermelho | 167 | 3,0 | 100,0 | 134,0 | 1,67 | 160 | 2,5 | 108,0 | 134,0 | 1,48 |
| 153 | vermelho | 145 | 3,0 | 100,0 | 127,0 | 1,45 | 147 | 2,5 | 106,0 | 128,0 | 1,39 |
| 161 | vermelho | 164 | 3,0 | 100,5 | 129,0 | 1,63 | 170 | 2,7 | 105,0 | 134,0 | 1,62 |
| 164 | vermelho | 165 | 3,0 | 102,7 | 130,0 | 1,61 | 160 | 2,4 | 108,0 | 132,0 | 1,48 |
| 165 | vermelho | 155 | 3,0 | 99,0 | 127,0 | 1,57 | 140 | 2,4 | 99,0 | 128,0 | 1,41 |
| 166 | vermelho | 150 | 3,0 | 96,0 | 125,0 | 1,56 | 160 | 2,9 | 100,0 | 133,0 | 1,60 |
| 167 | vermelho | 163 | 3,0 | 99,0 | 128,5 | 1,65 | 165 | 2,2 | 105,5 | 134,0 | 1,56 |
| 173 | vermelho | 195 | 3,0 | 108,0 | 140,0 | 1,81 | 179 | 2,4 | 112,0 | 138,0 | 1,60 |
| 178 | vermelho | 173 | 3,0 | 103,5 | 131,0 | 1,67 | 179 | 2,7 | 110,5 | 134,0 | 1,62 |
| 179 | vermelho | 173 | 3,0 | 107,0 | 133,0 | 1,62 | 173 | 2,9 | 110,0 | 134,0 | 1,57 |
| 181 | vermelho | 162 | 3,0 | 101,9 | 129,0 | 1,59 | 155 | 2,5 | 107,0 | 133,0 | 1,45 |
| 187 | vermelho | 160 | 3,0 | 106,5 | 131,0 | 1,50 | 154 | 2,4 | 106,5 | 129,0 | 1,45 |
| 192 | vermelho | 186 | 3,0 | 109,0 | 132,5 | 1,71 | 176 | 2,6 | 111,0 | 134,0 | 1,59 |
| 193 | vermelho | 160 | 3,0 | 98,5 | 129,0 | 1,62 | 158 | 2,8 | 105,0 | 130,0 | 1,50 |
| 198 | vermelho | 159 | 3,0 | 100,5 | 127,0 | 1,58 | 158 | 2,4 | 105,0 | 128,0 | 1,50 |

Apêndice 13- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento BAM.

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 3 | branco | 267 | 4,0 | 115,0 | 150,0 | 2,32 | 310 | 3,0 | 120,2 | 157,0 | 1,8 | 2,58 |
| 5 | branco | 261 | 3,5 | 114,0 | 153,0 | 2,29 | 295 | 3,0 | 121,0 | 165,2 | 1,9 | 2,44 |
| 12 | branco | 311 | 4,0 | 115,0 | 162,0 | 2,70 | 355 | 3,0 | 121,1 | 167,2 | 2,8 | 2,93 |
| 15 | branco | 313 | 4,0 | 118,0 | 161,0 | 2,65 | 359 | 3,5 | 124,6 | 170,3 | 2,3 | 2,88 |
| 19 | branco | 249 | 3,0 | 117,0 | 147,0 | 2,13 | 298 | 2,5 | 122,2 | 156,6 | 1,7 | 2,44 |
| 21 | branco | 232 | 3,0 | 110,0 | 146,0 | 2,11 | 290 | 2,5 | 118,7 | 159,1 | 1,8 | 2,44 |
| 24 | branco | 269 | 3,5 | 118,0 | 153,0 | 2,28 | 335 | 4,0 | 121,5 | 159,1 | 2,1 | 2,76 |
| 26 | branco | 242 | 3,0 | 117,5 | 152,0 | 2,06 | 293 | 3,0 | 121,4 | 159,0 | 1,6 | 2,41 |
| 30 | branco | 232 | 3,0 | 113,0 | 143,0 | 2,05 | 290 | 2,5 | 119,1 | 154,3 | 0,8 | 2,43 |
| 36 | branco | 316 | 3,5 | 121,0 | 161,0 | 2,61 | 340 | 3,0 | 124,9 | 164,5 | 1,6 | 2,72 |
| 1 | verde | 227 | 3,5 | 113,5 | 149,0 | 2,00 | 272 | 3,5 | 116,6 | 148,1 | 4,1 | 2,33 |
| 2 | verde | 265 | 3,5 | 116,0 | 152,0 | 2,28 | 315 | 3,0 | 121,2 | 159,0 | 1,8 | 2,60 |
| 3 | verde | 258 | 3,5 | 116,0 | 149,0 | 2,22 | 268 | 2,0 | 116,0 | 158,6 | 1,0 | 2,31 |

Apêndice 14- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento BAM (Continuação).

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 12 | verde | 250 | 3,0 | 116,0 | 150,0 | 2,16 | 302 | 3,5 | 121,2 | 159,6 | 2,3 | 2,49 |
| 13 | verde | 249 | 3,5 | 111,0 | 147,0 | 2,24 | 285 | 2,5 | 116,2 | 154,8 | 1,0 | 2,45 |
| 14 | verde | 232 | 3,5 | 115,5 | 145,0 | 2,01 | 297 | 3,0 | 115,5 | 156,3 | 2,8 | 2,57 |
| 16 | verde | 285 | 3,5 | 121,5 | 160,0 | 2,35 | 339 | 3,0 | 125,9 | 165,2 | 2,0 | 2,69 |
| 18 | verde | 229 | 3,0 | 113,0 | 144,0 | 2,03 | 235 | 2,0 | 114,7 | 145,7 | 1,2 | 2,05 |
| 23 | verde | 258 | 3,5 | 114,5 | 158,0 | 2,25 | 305 | 3,5 | 121,0 | 161,5 | 1,9 | 2,52 |
| 25 | verde | 232 | 3,0 | 111,0 | 148,0 | 2,09 | 276 | 2,5 | 116,2 | 154,1 | 1,8 | 2,37 |
| 26 | verde | 296 | 4,0 | 118,0 | 158,0 | 2,51 | 342 | 4,0 | 121,9 | 165,8 | 1,9 | 2,81 |
| 27 | verde | 227 | 3,0 | 112,0 | 148,0 | 2,03 | 281 | 3,0 | 116,4 | 153,2 | 1,5 | 2,41 |
| 30 | verde | 212 | 3,0 | 107,5 | 147,0 | 1,97 | 260 | 3,5 | 113,6 | 152,2 | 0,9 | 2,29 |
| 34 | verde | 307 | 4,0 | 116,0 | 160,0 | 2,65 | 345 | 4,0 | 123,4 | 168,7 | 4,4 | 2,80 |
| 39 | verde | 296 | 4,0 | 118,0 | 159,0 | 2,51 | 343 | 2,5 | 125,0 | 166,0 | 1,8 | 2,74 |
| 41 | verde | 319 | 4,0 | 120,0 | 159,0 | 2,66 | 370 | 3,5 | 121,7 | 166,8 | 2,7 | 3,04 |
| 44 | verde | 268 | 3,5 | 114,0 | 152,0 | 2,35 | 301 | 3,0 | 121,8 | 154,6 | 1,8 | 2,47 |
| 46 | verde | 263 | 3,0 | 115,5 | 153,0 | 2,28 | 315 | 4,0 | 119,9 | 162,6 | 2,0 | 2,63 |
| 49 | verde | 251 | 3,5 | 114,5 | 151,0 | 2,19 | 306 | 3,0 | 121,9 | 158,8 | 1,5 | 2,51 |
| 51 | verde | 267 | 4,0 | 111,0 | 153,0 | 2,41 | 315 | 3,0 | 117,1 | 159,1 | 1,0 | 2,69 |
| 54 | verde | 303 | 4,0 | 119,5 | 160,0 | 2,54 | 328 | 4,0 | 122,6 | 168,7 | 1,6 | 2,68 |
| 55 | verde | 281 | 3,0 | 114,0 | 154,0 | 2,46 | 335 | 3,5 | 119,2 | 165,3 | 1,9 | 2,81 |
| 57 | verde | 300 | 4,0 | 119,5 | 161,0 | 2,51 | 354 | 3,0 | 126,0 | 163,6 | 1,5 | 2,81 |
| 64 | verde | 232 | 3,0 | 114,0 | 154,0 | 2,04 | 268 | 3,5 | 115,7 | 157,5 | 2,7 | 2,32 |
| 66 | verde | 232 | 3,0 | 114,5 | 146,0 | 2,03 | 283 | 3,0 | 119,7 | 153,8 | 1,2 | 2,36 |
| 73 | verde | 248 | 3,5 | 110,5 | 145,0 | 2,24 | 298 | 3,5 | 116,6 | 160,7 | 2,8 | 2,56 |
| 76 | verde | 271 | 3,5 | 115,5 | 150,0 | 2,35 | 320 | 4,0 | 121,6 | 158,7 | 2,3 | 2,63 |
| 77 | verde | 276 | 4,0 | 116,0 | 155,0 | 2,38 | 314 | 2,5 | 119,5 | 162,8 | 1,1 | 2,63 |
| 78 | verde | 277 | 4,0 | 116,5 | 149,0 | 2,38 | 313 | 3,0 | 122,2 | 159,5 | 2,4 | 2,56 |
| 83 | verde | 253 | 3,5 | 114,5 | 149,0 | 2,21 | 308 | 3,0 | 118,4 | 154,2 | 2,8 | 2,60 |
| 136 | verde | 254 | 4,0 | 115,5 | 151,0 | 2,20 | 312 | 3,5 | 118,6 | 161,5 | 3,0 | 2,63 |
| 138 | verde | 257 | 4,0 | 115,0 | 150,0 | 2,23 | 296 | 3,0 | 119,4 | 159,6 | 1,2 | 2,48 |
| 139 | verde | 276 | 4,0 | 120,0 | 163,0 | 2,30 | 310 | 3,0 | 123,5 | 163,9 | 0,8 | 2,51 |
| 278 | verde | 281 | 4,0 | 116,0 | 157,0 | 2,42 | 335 | 3,0 | 120,8 | 168,3 | 1,8 | 2,77 |
| 279 | verde | 271 | 3,5 | 116,0 | 152,0 | 2,34 | 317 | 3,0 | 121,2 | 160,7 | 1,9 | 2,61 |
| 283 | verde | 249 | 4,0 | 112,5 | 152,0 | 2,21 | 297 | 3,0 | 118,6 | 164,2 | 3,8 | 2,50 |
| 286 | verde | 255 | 4,0 | 113,0 | 149,0 | 2,26 | 304 | 3,5 | 116,5 | 159,5 | 1,8 | 2,61 |
| 288 | verde | 304 | 4,0 | 118,0 | 157,0 | 2,58 | 367 | 3,0 | 122,4 | 164,8 | 1,9 | 3,00 |
| 290 | verde | 290 | 3,5 | 120,0 | 157,0 | 2,42 | 325 | 2,5 | 123,9 | 163,1 | 2,4 | 2,62 |
| 291 | verde | 322 | 4,0 | 120,0 | 160,0 | 2,68 | 374 | 3,5 | 127,0 | 169,6 | 2,8 | 2,95 |
| 75 | vermelho | 265 | 4,0 | 117,0 | 154,0 | 2,26 | 310 | 3,0 | 120,1 | 162,7 | 2,8 | 2,58 |
| 140 | vermelho | 261 | 4,0 | 114,5 | 152,0 | 2,28 | 320 | 4,0 | 121,0 | 159,8 | 3,1 | 2,64 |
| 142 | vermelho | 300 | 4,0 | 119,0 | 159,0 | 2,52 | 340 | 4,0 | 123,8 | 163,4 | 2,5 | 2,75 |
| 143 | vermelho | 245 | 4,0 | 119,0 | 149,0 | 2,06 | 296 | 4,0 | 114,6 | 159,5 | 1,8 | 2,58 |
| 145 | vermelho | 259 | 3,5 | 118,5 | 148,0 | 2,19 | 310 | 3,0 | 121,1 | 155,8 | 3,1 | 2,56 |
| 146 | vermelho | 258 | 3,0 | 118,0 | 150,0 | 2,19 | 300 | 2,5 | 122,4 | 157,8 | 1,7 | 2,45 |
| 150 | vermelho | 255 | 3,5 | 115,5 | 155,0 | 2,21 | 308 | 3,0 | 121,2 | 160,2 | 1,3 | 2,54 |
| 153 | vermelho | 239 | 3,0 | 113,5 | 146,0 | 2,11 | 281 | 3,5 | 117,4 | 155,6 | 0,9 | 2,39 |
| 161 | vermelho | 268 | 3,5 | 114,0 | 152,0 | 2,35 | 325 | 4,0 | 117,9 | 160,7 | 2,9 | 2,76 |

Apêndice 15- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento BAM.

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 164 | vermelho | 264 | 3,5 | 116,0 | 153,0 | 2,28 | 319 | 3,5 | 125,2 | 162,6 | 2,0 | 2,55 |
| 165 | vermelho | 192 | 3,0 | 107,0 | 136,0 | 1,79 | 232 | 2,5 | 109,6 | 143,0 | 0,7 | 2,12 |
| 166 | vermelho | 245 | 3,5 | 110,0 | 146,0 | 2,23 | 282 | 3,5 | 113,5 | 154,7 | 1,8 | 2,48 |
| 167 | vermelho | 246 | 3,0 | 116,5 | 149,0 | 2,11 | 275 | 4,0 | 118,7 | 157,7 | 1,4 | 2,32 |
| 173 | vermelho | 275 | 4,0 | 125,0 | 156,0 | 2,20 | 322 | 3,5 | 128,5 | 162,5 | 1,8 | 2,51 |
| 178 | vermelho | 284 | 4,0 | 115,0 | 153,0 | 2,47 | 345 | 3,0 | 122,4 | 160,8 | 0,9 | 2,82 |
| 179 | vermelho | 286 | 4,0 | 117,0 | 155,0 | 2,44 | 330 | 3,0 | 120,5 | 165,5 | 2,0 | 2,74 |
| 181 | vermelho | 254 | 3,5 | 116,5 | 151,0 | 2,18 | 294 | 3,5 | 119,6 | 160,6 | 2,0 | 2,46 |
| 187 | vermelho | 244 | 3,5 | 115,5 | 153,0 | 2,11 | 280 | 3,0 | 119,4 | 158,2 | 2,1 | 2,34 |
| 192 | vermelho | 279 | 4,0 | 120,0 | 153,0 | 2,33 | 331 | 2,5 | 121,5 | 162,3 | 2,3 | 2,72 |
| 193 | vermelho | 239 | 3,5 | 110,0 | 143,0 | 2,17 | 276 | 3,0 | 114,4 | 150,8 | 1,6 | 2,41 |
| 198 | vermelho | 259 | 3,5 | 114,0 | 148,0 | 2,27 | 308 | 3,5 | 120,5 | 156,7 | 1,1 | 2,56 |

Apêndice 16- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas durante o acasalamento e prenhez no tratamento BAM.

| brinco | Corbrinco | 27/5/2005 – Fim do acasalamento | | | | | 12/8/2005 |
|--------|-----------|---------------------------------|-----|-------|-------|------|-----------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Prenhez |
| 3 | branco | 329 | 3,0 | 124,0 | 166,0 | 2,65 | Prenha |
| 5 | branco | 322 | 3,0 | 121,5 | 167,0 | 2,65 | Prenha |
| 12 | branco | 371 | 3,0 | 126,0 | 177,0 | 2,95 | Prenha |
| 15 | branco | 392 | 2,5 | 129,0 | 171,0 | 3,04 | Prenha |
| 19 | branco | 302 | 2,8 | 123,0 | 161,0 | 2,46 | Prenha |
| 21 | branco | 305 | 3,0 | 121,0 | 160,0 | 2,52 | Vazia |
| 24 | branco | 339 | 2,5 | 123,0 | 166,0 | 2,76 | Prenha |
| 26 | branco | 304 | 2,5 | 124,0 | 167,0 | 2,45 | Prenha |
| 30 | branco | 313 | 3,5 | 123,0 | 162,0 | 2,54 | Vazia |
| 36 | branco | 352 | 3,5 | 125,0 | 169,0 | 2,81 | Prenha |
| 1 | verde | 283 | 3,0 | 127,0 | 162,0 | 2,23 | Vazia |
| 2 | verde | 341 | 4,0 | 123,0 | 165,0 | 2,77 | Prenha |
| 3 | verde | 301 | 3,0 | 118,0 | 162,0 | 2,55 | Prenha |
| 12 | verde | 308 | 3,0 | 123,5 | 165,0 | 2,50 | Prenha |
| 13 | verde | 296 | 3,0 | 119,0 | 162,0 | 2,49 | Prenha |
| 14 | verde | 312 | 4,0 | 122,0 | 166,0 | 2,56 | Prenha |
| 16 | verde | 354 | 3,0 | 129,5 | 172,0 | 2,73 | Prenha |
| 18 | verde | 250 | 2,5 | 116,0 | 150,0 | 2,16 | |
| 23 | verde | 321 | 3,0 | 126,0 | 165,0 | 2,55 | Vazia |
| 25 | verde | 298 | 3,5 | 119,0 | 163,0 | 2,51 | Prenha |
| 26 | verde | 358 | 4,0 | 126,0 | 171,0 | 2,84 | Prenha |
| 27 | verde | 288 | 2,8 | 121,0 | 161,0 | 2,38 | Vazia |
| 30 | verde | 265 | 3,0 | 114,0 | 158,0 | 2,33 | Prenha |
| 34 | verde | 353 | 3,5 | 126,5 | 171,0 | 2,79 | Prenha |
| 39 | verde | 356 | 3,0 | 128,0 | 172,0 | 2,78 | Prenha |
| 41 | verde | 388 | 4,0 | 126,0 | 170,0 | 3,08 | Prenha |
| 44 | verde | 319 | 3,5 | 122,0 | 163,0 | 2,61 | Vazia |

Apêndice 17- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas durante o acasalamento e prenhez MMA (Continuação).

| | | 27/5/2005 - Fim do acasalamento | | | | | 12/8/2005 |
|--------|-----------|---------------------------------|-----|-------|-------|------|-----------|
| brinco | Corbrinco | Peso | ECC | AG | PT | PA | Prenhez |
| 46 | verde | 332 | 3,0 | 123,0 | 167,0 | 2,70 | Prenha |
| 49 | verde | 318 | 3,5 | 122,0 | 165,0 | 2,61 | Prenha |
| 51 | verde | 329 | 4,0 | 120,0 | 172,0 | 2,74 | Prenha |
| 54 | verde | 347 | 3,5 | 125,0 | 170,0 | 2,78 | Vazia |
| 55 | verde | 357 | 4,0 | 124,5 | 168,0 | 2,86 | Prenha |
| 57 | verde | 385 | 3,5 | 130,0 | 172,0 | 2,96 | Prenha |
| 64 | verde | 298 | 3,5 | 117,0 | 161,0 | 2,54 | Prenha |
| 66 | verde | 304 | 3,0 | 121,0 | 161,0 | 2,51 | Vazia |
| 73 | verde | 304 | 3,0 | 121,0 | 159,0 | 2,51 | Prenha |
| 76 | verde | 331 | 3,5 | 126,0 | 165,0 | 2,63 | Vazia |
| 77 | verde | 347 | 4,0 | 124,0 | 167,0 | 2,80 | Prenha |
| 78 | verde | 335 | 3,5 | 125,0 | 162,0 | 2,68 | Prenha |
| 83 | verde | 320 | 4,0 | 122,5 | 161,0 | 2,62 | Prenha |
| 136 | verde | 344 | 3,5 | 122,0 | 167,0 | 2,82 | Prenha |
| 138 | verde | 322 | 4,0 | 122,0 | 163,0 | 2,64 | Prenha |
| 139 | verde | 324 | 2,8 | 122,5 | 167,0 | 2,64 | Prenha |
| 278 | verde | 356 | 4,0 | 121,0 | 173,0 | 2,94 | Prenha |
| 279 | verde | 344 | 3,0 | 123,0 | 163,0 | 2,80 | Vazia |
| 283 | verde | 313 | 4,0 | 119,0 | 167,0 | 2,63 | Prenha |
| 286 | verde | 314 | 3,5 | 120,0 | 168,0 | 2,62 | Prenha |
| 288 | verde | 361 | 3,5 | 125,0 | 172,0 | 2,89 | Vazia |
| 290 | verde | 352 | 3,0 | 123,0 | 170,0 | 2,86 | Prenha |
| 291 | verde | 392 | 3,8 | 127,0 | 171,0 | 3,09 | Prenha |
| 75 | vermelho | 328 | 3,5 | 119,0 | 166,0 | 2,76 | Prenha |
| 140 | vermelho | 328 | 3,5 | 125,5 | 167,0 | 2,62 | Prenha |
| 142 | vermelho | 350 | 4,0 | 126,0 | 169,0 | 2,77 | Prenha |
| 143 | vermelho | 317 | 3,0 | 117,0 | 163,0 | 2,71 | Prenha |
| 145 | vermelho | 319 | 3,0 | 120,0 | 164,0 | 2,66 | Prenha |
| 146 | vermelho | 321 | 3,0 | 124,0 | 166,0 | 2,59 | Prenha |
| 150 | vermelho | 318 | 3,0 | 123,5 | 163,0 | 2,57 | Prenha |
| 153 | vermelho | 299 | 2,7 | 123,0 | 159,0 | 2,43 | Prenha |
| 161 | vermelho | 340 | 3,5 | 122,0 | 168,0 | 2,78 | Prenha |
| 164 | vermelho | 338 | 3,5 | 128,0 | 169,0 | 2,64 | Prenha |
| 165 | vermelho | 252 | 2,5 | 114,0 | 152,0 | 2,21 | Vazia |
| 166 | vermelho | 302 | 3,5 | 118,0 | 161,0 | 2,56 | Prenha |
| 167 | vermelho | 287 | 3,8 | 122,0 | 162,0 | 2,35 | Prenha |
| 173 | vermelho | 334 | 2,8 | 128,0 | 166,0 | 2,61 | Prenha |
| 178 | vermelho | 352 | 3,0 | 124,5 | 168,0 | 2,83 | Prenha |
| 179 | vermelho | 351 | 2,7 | 125,0 | 171,0 | 2,81 | Prenha |
| 181 | vermelho | 314 | 3,0 | 121,5 | 163,0 | 2,58 | Prenha |
| 187 | vermelho | 304 | 3,5 | 124,0 | 160,0 | 2,46 | Vazia |
| 192 | vermelho | 352 | 3,0 | 125,5 | 174,0 | 2,80 | Prenha |
| 193 | vermelho | 292 | 3,5 | 118,0 | 161,0 | 2,47 | Prenha |
| 198 | vermelho | 320 | 2,8 | 122,0 | 160,0 | 2,62 | Prenha |

Apêndice 18- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 7 e 12 meses no tratamento ABB.

| brinco | Corbrinco | 21/4/2004 - 7 meses de idade | | | | | 16/9/2004 - 12 meses de idade | | | | |
|--------|-----------|------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | PA |
| 1 | branco | 189 | 3,0 | 105,0 | 134,0 | 1,80 | 266 | 3,2 | 110,0 | 148,0 | 2,42 |
| 10 | branco | 166 | 3,0 | 100,0 | 137,0 | 1,66 | 218 | 3,0 | 109,0 | 143,0 | 2,00 |
| 13 | branco | 200 | 4,0 | 106,7 | 140,0 | 1,87 | 260 | 3,2 | 114,0 | 154,0 | 2,28 |
| 14 | branco | 165 | 3,0 | 104,4 | 128,5 | 1,58 | 236 | 3,2 | 114,5 | 146,0 | 2,06 |
| 16 | branco | 222 | 4,0 | 112,5 | 147,0 | 1,97 | 300 | 3,7 | 123,5 | 156,0 | 2,43 |
| 18 | branco | 156 | 3,0 | 99,5 | 131,0 | 1,57 | 219 | 3,0 | 108,5 | 147,0 | 2,02 |
| 20 | branco | 150 | 2,0 | 104,5 | 124,5 | 1,44 | 216 | 3,0 | 109,0 | 140,0 | 1,98 |
| 22 | branco | 154 | 3,0 | 101,5 | 128,0 | 1,52 | 200 | 2,9 | 107,0 | 142,0 | 1,87 |
| 25 | branco | 182 | 3,0 | 104,2 | 136,0 | 1,75 | 245 | 3,3 | 112,0 | 148,0 | 2,19 |
| 31 | branco | 165 | 3,0 | 105,5 | 136,0 | 1,56 | 222 | 3,3 | 113,0 | 147,0 | 1,96 |
| 32 | branco | 200 | 3,0 | 103,7 | 143,0 | 1,93 | 260 | 3,2 | 113,5 | 152,0 | 2,29 |
| 34 | branco | 147 | 3,0 | 99,9 | 127,0 | 1,47 | 228 | 3,2 | 112,5 | 142,0 | 2,03 |
| 35 | branco | 160 | 3,0 | 102,4 | 130,0 | 1,56 | 209 | 3,0 | 111,5 | 139,0 | 1,87 |
| 37 | branco | 160 | 4,0 | 100,0 | 130,0 | 1,60 | 212 | 2,9 | 111,0 | 144,0 | 1,91 |
| 5 | verde | 170 | 3,0 | 101,2 | 133,0 | 1,68 | 231 | 3,0 | 114,0 | 143,0 | 2,03 |
| 8 | verde | 185 | 3,0 | 105,7 | 142,0 | 1,75 | 240 | 3,0 | 112,0 | 150,0 | 2,14 |
| 17 | verde | 193 | 3,0 | 101,3 | 141,0 | 1,91 | 274 | 3,5 | 115,5 | 153,0 | 2,37 |
| 20 | verde | 190 | 3,0 | 108,0 | 141,0 | 1,76 | 260 | 3,0 | 113,5 | 150,0 | 2,29 |
| 21 | verde | 169 | 3,0 | 103,5 | 134,0 | 1,63 | 220 | 2,8 | 105,0 | 143,0 | 2,10 |
| 28 | verde | 150 | 3,0 | 99,5 | 133,0 | 1,51 | 200 | 2,9 | 106,0 | 139,0 | 1,89 |
| 29 | verde | 150 | 3,0 | 104,5 | 130,0 | 1,44 | 221 | 3,0 | 113,0 | 145,0 | 1,96 |
| 31 | verde | 165 | 3,0 | 99,3 | 134,0 | 1,66 | 260 | 3,4 | 110,0 | 149,0 | 2,36 |
| 33 | verde | 170 | 3,0 | 101,0 | 132,0 | 1,68 | 223 | 3,0 | 111,0 | 147,0 | 2,01 |
| 35 | verde | 200 | 3,0 | 106,0 | 138,5 | 1,89 | 272 | 3,3 | 119,0 | 151,0 | 2,29 |
| 37 | verde | 180 | 4,0 | 104,5 | 131,0 | 1,72 | 230 | 3,3 | 112,0 | 145,0 | 2,05 |
| 38 | verde | 175 | 3,0 | 105,5 | 131,0 | 1,66 | 201 | 3,2 | 112,0 | 142,0 | 1,79 |
| 40 | verde | 164 | 3,0 | 101,5 | 139,5 | 1,62 | 222 | 3,0 | 108,0 | 144,0 | 2,06 |
| 42 | verde | 161 | 3,0 | 99,0 | 128,0 | 1,63 | 200 | 3,0 | 104,0 | 142,0 | 1,92 |
| 45 | verde | 152 | 3,0 | 100,0 | 131,0 | 1,52 | 200 | 2,6 | 110,0 | 140,0 | 1,82 |
| 48 | verde | 170 | 3,0 | 97,4 | 135,0 | 1,75 | 188 | 3,0 | 109,0 | 139,0 | 1,72 |
| 60 | verde | 181 | 3,0 | 100,5 | 135,0 | 1,80 | 233 | 3,0 | 111,0 | 147,0 | 2,10 |
| 62 | verde | 175 | 3,0 | 103,0 | 127,0 | 1,70 | 200 | 3,0 | 113,5 | 144,0 | 1,76 |
| 67 | verde | 180 | 3,0 | 107,0 | 137,0 | 1,68 | 217 | 3,0 | 112,0 | 144,0 | 1,94 |
| 79 | verde | 160 | 3,0 | 104,0 | 133,0 | 1,54 | 200 | 2,8 | 112,0 | 144,0 | 1,79 |
| 82 | verde | 200 | 4,0 | 107,0 | 137,0 | 1,87 | 259 | 3,5 | 119,5 | 150,0 | 2,17 |
| 84 | verde | 151 | 3,0 | 101,5 | 129,0 | 1,49 | 201 | 2,9 | 110,5 | 144,0 | 1,82 |
| 85 | verde | 175 | 3,0 | 99,2 | 132,0 | 1,76 | 249 | 3,5 | 113,0 | 149,0 | 2,20 |
| 137 | verde | 160 | 3,0 | 102,0 | 135,5 | 1,57 | 225 | 3,0 | 109,0 | 139,0 | 2,06 |
| 280 | verde | 153 | 3,0 | 101,5 | 133,0 | 1,51 | 200 | 3,3 | 108,0 | 142,0 | 1,85 |
| 281 | verde | 180 | 3,0 | 103,5 | 140,0 | 1,74 | 230 | 3,3 | 115,0 | 150,0 | 2,00 |
| 287 | verde | 170 | 3,0 | 104,0 | 133,0 | 1,63 | 231 | 3,2 | 110,5 | 144,0 | 2,09 |
| 298 | verde | 162 | 3,0 | 103,2 | 131,0 | 1,57 | 221 | 3,0 | 109,0 | 143,0 | 2,03 |
| 299 | verde | 179 | 3,0 | 105,2 | 138,0 | 1,70 | 213 | 2,9 | 108,0 | 142,0 | 1,97 |
| 141 | vermelho | 157 | 3,0 | 101,5 | 132,0 | 1,55 | 219 | 3,0 | 112,0 | 145,0 | 1,96 |
| 144 | vermelho | 155 | 3,0 | 102,0 | 126,0 | 1,52 | 214 | 2,8 | 106,5 | 137,0 | 2,01 |
| 148 | vermelho | 162 | 3,0 | 98,0 | 133,0 | 1,65 | 229 | 3,0 | 107,0 | 142,0 | 2,14 |

Apêndice 19- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 7 e 12 meses no tratamento ABB (Continuação).

| brinco | Corbrinco | 21/4/2004 - 7 meses de idade | | | | | 16/9/2004 - 12 meses de idade | | | | |
|--------|-----------|------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | PA |
| 151 | vermelho | 163 | 3,0 | 102,0 | 131,0 | 1,60 | 222 | 2,9 | 113,0 | 147,0 | 1,96 |
| 152 | vermelho | 180 | 3,0 | 101,2 | 134,0 | 1,78 | 256 | 3,3 | 110,0 | 154,0 | 2,33 |
| 154 | vermelho | 152 | 3,0 | 99,5 | 125,0 | 1,53 | 190 | 3,0 | 108,0 | 136,0 | 1,76 |
| 158 | vermelho | 181 | 3,0 | 107,0 | 139,0 | 1,69 | 253 | 3,2 | 114,0 | 149,0 | 2,22 |
| 159 | vermelho | 150 | 3,0 | 98,3 | 128,0 | 1,53 | 220 | 3,3 | 110,0 | 142,0 | 2,00 |
| 163 | vermelho | 153 | 3,0 | 101,2 | 127,0 | 1,51 | 232 | 3,3 | 113,5 | 142,0 | 2,04 |
| 170 | vermelho | 164 | 3,0 | 99,0 | 131,0 | 1,66 | 212 | 2,8 | 109,0 | 143,0 | 1,94 |
| 176 | vermelho | 191 | 3,0 | 107,1 | 136,5 | 1,78 | 244 | 3,0 | 115,0 | 149,0 | 2,12 |
| 177 | vermelho | 190 | 3,0 | 105,5 | 134,0 | 1,80 | 269 | 3,0 | 115,0 | 152,0 | 2,34 |
| 180 | vermelho | 184 | 3,0 | 104,8 | 141,0 | 1,76 | 248 | 3,2 | 110,0 | 145,0 | 2,25 |
| 184 | vermelho | 161 | 3,0 | 102,5 | 131,5 | 1,57 | 249 | 3,2 | 110,0 | 150,0 | 2,26 |
| 185 | vermelho | 180 | 3,0 | 108,4 | 139,0 | 1,66 | 252 | 3,2 | 114,0 | 148,0 | 2,21 |
| 186 | vermelho | 152 | 3,0 | 98,0 | 128,5 | 1,55 | 205 | 2,8 | 108,0 | 140,0 | 1,90 |
| 189 | vermelho | 200 | 3,0 | 108,0 | 144,0 | 1,85 | 280 | 3,3 | 116,0 | 158,0 | 2,41 |
| 190 | vermelho | 170 | 3,0 | 102,3 | 135,0 | 1,66 | 243 | 2,9 | 112,0 | 152,0 | 2,17 |
| 191 | vermelho | 175 | 3,0 | 101,9 | 134,0 | 1,72 | 223 | 3,2 | 111,0 | 145,0 | 2,01 |
| 194 | vermelho | 171 | 3,0 | 100,0 | 133,0 | 1,71 | 222 | 3,3 | 111,0 | 144,0 | 2,00 |
| 195 | vermelho | 155 | 3,0 | 99,0 | 135,0 | 1,57 | 223 | 2,8 | 105,5 | 150,0 | 2,11 |
| 197 | vermelho | 165 | 3,0 | 102,5 | 131,0 | 1,61 | 224 | 2,9 | 112,0 | 142,0 | 2,00 |

Apêndice 20- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento ABB.

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 1 | branco | 301 | 3,5 | 117,0 | 154,0 | 2,57 | 325 | 4,0 | 118,0 | 158,0 | 0,7 | 2,75 |
| 10 | branco | 262 | 3,5 | 118,0 | 155,0 | 2,22 | 283 | 3,5 | 119,0 | 155,0 | 1,5 | 2,38 |
| 13 | branco | 310 | 4,0 | 118,0 | 162,0 | 2,63 | 332 | 4,0 | 120,0 | 167,0 | 3,5 | 2,77 |
| 14 | branco | 281 | 4,0 | 120,0 | 150,0 | 2,34 | 305 | 3,5 | 123,0 | 164,0 | 1,3 | 2,48 |
| 16 | branco | 340 | 4,0 | 128,5 | 165,0 | 2,65 | 376 | 4,0 | 133,0 | 174,0 | 2,8 | 2,83 |
| 18 | branco | 252 | 3,5 | 118,0 | 154,0 | 2,14 | 275 | 3,5 | 115,0 | 157,0 | 1,8 | 2,39 |
| 20 | branco | 265 | 3,5 | 116,0 | 146,0 | 2,28 | 295 | 3,0 | 121,0 | 156,0 | 1,3 | 2,44 |
| 22 | branco | 256 | 4,0 | 115,0 | 151,0 | 2,23 | 272 | 3,5 | 120,0 | 161,0 | 1,0 | 2,27 |
| 25 | branco | 285 | 4,0 | 118,0 | 153,0 | 2,42 | 313 | 3,5 | 129,0 | 163,0 | 1,3 | 2,43 |
| 31 | branco | 254 | 3,0 | 120,0 | 155,0 | 2,12 | 291 | 3,5 | 121,0 | 162,0 | 1,9 | 2,40 |
| 32 | branco | 313 | 4,0 | 122,0 | 157,0 | 2,57 | 346 | 4,5 | 124,5 | 173,0 | 2,3 | 2,78 |
| 34 | branco | 283 | 3,5 | 117,5 | 151,0 | 2,41 | 305 | 4,0 | 120,0 | 160,0 | 1,8 | 2,54 |
| 35 | branco | 265 | 3,5 | 119,0 | 152,0 | 2,23 | 267 | 3,0 | 122,0 | 156,0 | 1,3 | 2,19 |
| 37 | branco | 265 | 3,5 | 117,0 | 153,0 | 2,26 | 292 | 3,0 | 118,0 | 163,0 | 0,8 | 2,47 |
| 5 | verde | 280 | 3,5 | 119,0 | 155,0 | 2,35 | 297 | 3,0 | 121,0 | 164,0 | 0,5 | 2,45 |
| 8 | verde | 292 | 4,0 | 121,0 | 157,0 | 2,41 | 322 | 3,0 | 121,0 | 168,0 | 0,6 | 2,66 |
| 17 | verde | 307 | 4,0 | 125,5 | 162,0 | 2,45 | 326 | 4,0 | 126,0 | 167,0 | 1,0 | 2,59 |
| 20 | verde | 315 | 4,0 | 126,0 | 157,0 | 2,50 | 336 | 3,0 | 126,0 | 169,0 | 1,4 | 2,67 |
| 21 | verde | 260 | 3,5 | 114,5 | 149,0 | 2,27 | 287 | 3,0 | 117,0 | 154,0 | 1,0 | 2,45 |
| 28 | verde | 250 | 3,5 | 112,0 | 148,0 | 2,23 | 275 | 2,5 | 117,4 | 155,7 | 1,8 | 2,34 |

Apêndice 21- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas nas idades de 15 e 18 meses no tratamento ABB (Continuação).

| brinco | Corbrinco | 17/12/2004 - 15 meses de idade | | | | | 29/3/2005 - 18 meses de idade | | | | | |
|--------|-----------|--------------------------------|-----|-------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|-------|-----|------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Peso | ECC | AG | PT | EGS | PA |
| 29 | Verde | 270 | 3,5 | 120,0 | 156,0 | 2,25 | 284 | 3,0 | 119,0 | 168,0 | 1,0 | 2,39 |
| 31 | verde | 300 | 4,0 | 117,0 | 157,0 | 2,56 | 321 | 4,0 | 118,5 | 162,0 | 1,8 | 2,71 |
| 33 | verde | 267 | 3,5 | 116,0 | 151,0 | 2,30 | 283 | 3,5 | 119,0 | 160,0 | 1,2 | 2,38 |
| 35 | verde | 321 | 4,0 | 119,5 | 163,0 | 2,69 | 332 | 4,0 | 122,0 | 162,0 | 2,3 | 2,72 |
| 37 | verde | 277 | 3,0 | 118,5 | 154,0 | 2,34 | 300 | 3,0 | 121,0 | 159,0 | 0,7 | 2,48 |
| 38 | verde | 264 | 3,0 | 117,5 | 152,0 | 2,25 | 291 | 3,5 | 123,0 | 156,0 | 1,0 | 2,37 |
| 40 | verde | 258 | 3,0 | 116,0 | 149,0 | 2,22 | 276 | 3,5 | 116,0 | 158,0 | 1,9 | 2,38 |
| 42 | verde | 248 | 4,0 | 115,5 | 147,0 | 2,15 | 261 | 3,0 | 111,0 | 154,0 | 1,4 | 2,35 |
| 45 | verde | 228 | 3,0 | 116,0 | 146,0 | 1,97 | 262 | 3,0 | 117,5 | 151,0 | 1,6 | 2,23 |
| 48 | verde | 253 | 4,0 | 113,0 | 147,0 | 2,24 | 271 | 4,0 | 117,0 | 157,0 | 1,0 | 2,32 |
| 60 | verde | 280 | 3,0 | 117,0 | 155,0 | 2,39 | 324 | 3,5 | 120,0 | 163,0 | 2,4 | 2,70 |
| 62 | verde | 252 | 3,0 | 118,0 | 147,0 | 2,14 | 283 | 3,5 | 120,0 | 157,0 | 2,4 | 2,36 |
| 67 | verde | 270 | 3,5 | 117,0 | 151,0 | 2,31 | 274 | 2,5 | 117,0 | 153,0 | 0,6 | 2,34 |
| 79 | verde | 251 | 3,0 | 114,0 | 150,0 | 2,20 | 273 | 3,0 | 120,0 | 159,0 | 0,9 | 2,28 |
| 82 | verde | 303 | 3,5 | 128,0 | 163,0 | 2,37 | 322 | 3,5 | 128,0 | 168,0 | 1,3 | 2,52 |
| 84 | verde | 266 | 3,5 | 118,0 | 151,0 | 2,25 | 294 | 3,5 | 116,0 | 159,0 | 0,8 | 2,53 |
| 85 | verde | 285 | 3,5 | 115,0 | 160,0 | 2,48 | 333 | 4,0 | 119,0 | 168,0 | 1,7 | 2,80 |
| 137 | verde | 255 | 3,0 | 119,5 | 146,0 | 2,13 | 263 | 4,0 | 122,2 | 151,4 | 1,7 | 2,15 |
| 280 | verde | 261 | 4,0 | 119,0 | 152,0 | 2,19 | 295 | 3,5 | 121,0 | 159,0 | 1,3 | 2,44 |
| 281 | verde | 285 | 4,0 | 122,0 | 156,0 | 2,34 | 299 | 3,0 | 120,0 | 164,0 | 1,4 | 2,49 |
| 287 | verde | 293 | 3,0 | 124,0 | 156,0 | 2,36 | 315 | 3,5 | 127,0 | 157,0 | 2,9 | 2,48 |
| 298 | verde | 277 | 3,5 | 117,5 | 153,0 | 2,36 | 305 | 3,0 | 121,0 | 156,0 | 1,3 | 2,52 |
| 299 | verde | 271 | 3,5 | 118,0 | 155,0 | 2,30 | 298 | 4,0 | 122,0 | 170,0 | 1,3 | 2,44 |
| 141 | vermelho | 272 | 4,0 | 170,0 | 155,0 | 1,60 | 302 | 3,5 | 127,0 | 159,0 | 1,7 | 2,38 |
| 144 | vermelho | 262 | 3,5 | 117,5 | 146,0 | 2,23 | 309 | 4,0 | 125,0 | 162,0 | 0,8 | 2,47 |
| 148 | vermelho | 291 | 4,0 | 115,0 | 155,0 | 2,53 | 317 | 4,0 | 115,5 | 165,0 | 1,5 | 2,74 |
| 151 | vermelho | 286 | 3,5 | 122,5 | 155,0 | 2,33 | 319 | 3,5 | 127,0 | 164,0 | 1,3 | 2,51 |
| 152 | vermelho | 295 | 4,0 | 118,0 | 165,0 | 2,50 | 316 | 3,5 | 121,0 | 165,0 | 2,1 | 2,61 |
| 154 | vermelho | 248 | 3,0 | 116,0 | 153,0 | 2,14 | 274 | 4,0 | 116,5 | 155,0 | 1,9 | 2,35 |
| 158 | vermelho | 290 | 3,0 | 123,0 | 160,0 | 2,36 | 315 | 3,5 | 124,5 | 163,0 | 0,9 | 2,53 |
| 159 | vermelho | 281 | 4,0 | 118,0 | 153,0 | 2,38 | 295 | 3,5 | 115,0 | 160,0 | 1,8 | 2,57 |
| 163 | vermelho | 259 | 3,5 | 120,0 | 153,0 | 2,16 | 282 | 3,5 | 122,0 | 160,0 | 1,1 | 2,31 |
| 170 | vermelho | 242 | 3,5 | 113,0 | 151,0 | 2,14 | 264 | 3,5 | 120,0 | 155,0 | 1,6 | 2,20 |
| 176 | vermelho | 312 | 4,0 | 126,0 | 160,0 | 2,48 | 315 | 3,0 | 125,5 | 162,0 | 2,0 | 2,51 |
| 177 | vermelho | 320 | 4,0 | 120,0 | 161,0 | 2,67 | 352 | 4,0 | 121,0 | 171,0 | 3,6 | 2,91 |
| 180 | vermelho | 289 | 4,0 | 117,0 | 158,0 | 2,47 | 313 | 3,5 | 119,0 | 160,0 | 1,6 | 2,63 |
| 184 | vermelho | 279 | 3,5 | 117,0 | 153,0 | 2,38 | 302 | 3,5 | 121,0 | 163,0 | 0,9 | 2,50 |
| 185 | vermelho | 270 | 3,0 | 123,0 | 161,0 | 2,20 | 313 | 3,5 | 126,0 | 156,0 | 0,9 | 2,48 |
| 186 | vermelho | 242 | 3,5 | 112,0 | 149,0 | 2,16 | 261 | 4,0 | 115,5 | 153,0 | 0,6 | 2,26 |
| 189 | vermelho | 330 | 4,0 | 127,0 | 167,0 | 2,60 | 359 | 4,0 | 127,0 | 176,0 | 2,9 | 2,83 |
| 190 | vermelho | 308 | 4,0 | 121,0 | 160,0 | 2,55 | 343 | 4,0 | 122,0 | 170,0 | 0,9 | 2,81 |
| 191 | vermelho | 280 | 4,0 | 117,0 | 155,0 | 2,39 | 310 | 4,0 | 120,0 | 158,0 | 0,7 | 2,58 |
| 194 | vermelho | 264 | 4,0 | 114,0 | 152,0 | 2,32 | 280 | 3,5 | 116,0 | 158,0 | 1,8 | 2,41 |
| 195 | vermelho | 250 | 4,0 | 114,0 | 153,0 | 2,19 | 277 | 3,5 | 115,0 | 163,0 | 3,7 | 2,41 |
| 197 | vermelho | 269 | 3,5 | 119,0 | 148,0 | 2,26 | 313 | 4,0 | 121,0 | 166,0 | 2,0 | 2,59 |

Apêndice 22- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas durante o acasalamento e prenhez no tratamento ABB.

| brinco | Corbrinco | 27/5/2005 - Fim do acasalamento | | | | | 12/8/2005 |
|--------|-----------|---------------------------------|-----|-------|-------|------|-----------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Prenhez |
| 1 | branco | 338 | 3,0 | 124,5 | 165,0 | 2,72 | Prenha |
| 10 | branco | 304 | 3,5 | 123,0 | 166,0 | 2,47 | Vazia |
| 13 | branco | 345 | 4,0 | 122,0 | 169,0 | 2,83 | Vazia |
| 14 | branco | 330 | 3,5 | 117,0 | 165,0 | 2,82 | Prenha |
| 16 | branco | 387 | 3,5 | 129,0 | 171,0 | 3,00 | Prenha |
| 18 | branco | 284 | 2,8 | 118,0 | 164,0 | 2,41 | Prenha |
| 20 | branco | 312 | 3,5 | 122,0 | 158,0 | 2,56 | Vazia |
| 22 | branco | 299 | 3,5 | 119,5 | 159,0 | 2,51 | Vazia |
| 25 | branco | 327 | 4,0 | 123,0 | 162,5 | 2,66 | Prenha |
| 31 | branco | 309 | 3,0 | 124,0 | 167,0 | 2,49 | Vazia |
| 32 | branco | 364 | 3,5 | 126,5 | 169,0 | 2,88 | Prenha |
| 34 | branco | 324 | 3,0 | 123,5 | 165,0 | 2,62 | Prenha |
| 35 | branco | 304 | 3,5 | 125,0 | 159,0 | 2,43 | Prenha |
| 37 | branco | 304 | 3,0 | 124,0 | 162,0 | 2,45 | Prenha |
| 5 | verde | 305 | 3,5 | 126,5 | 163,0 | 2,41 | Prenha |
| 8 | verde | 343 | 3,0 | 129,0 | 169,5 | 2,66 | Prenha |
| 17 | verde | 350 | 3,0 | 127,0 | 165,0 | 2,76 | Prenha |
| 20 | verde | 365 | 3,0 | 125,0 | 169,0 | 2,92 | Prenha |
| 21 | verde | 310 | 3,5 | 118,0 | 161,0 | 2,62 | Vazia |
| 28 | verde | 300 | 3,5 | 118,0 | 168,0 | 2,54 | Prenha |
| 29 | verde | 311 | 3,5 | 121,0 | 166,0 | 2,57 | Prenha |
| 31 | verde | 349 | 3,5 | 122,0 | 165,0 | 2,86 | Prenha |
| 33 | verde | 307 | 3,5 | 121,5 | 164,0 | 2,52 | Prenha |
| 35 | verde | 356 | 3,5 | 125,0 | 173,0 | 2,85 | Prenha |
| 37 | verde | 332 | 3,5 | 123,5 | 166,0 | 2,69 | Prenha |
| 38 | verde | 319 | 3,5 | 117,5 | 164,0 | 2,72 | Prenha |
| 40 | verde | 310 | 3,0 | 122,0 | 164,0 | 2,54 | Prenha |
| 42 | verde | 290 | 3,5 | 119,0 | 156,0 | 2,44 | Vazia |
| 45 | verde | 289 | 3,5 | 126,0 | 157,0 | 2,29 | Vazia |
| 48 | verde | 299 | 2,5 | 123,0 | 160,0 | 2,43 | Vazia |
| 60 | verde | 340 | 4,0 | 123,5 | 168,0 | 2,75 | Prenha |
| 62 | verde | 297 | 4,0 | 123,0 | 161,0 | 2,41 | Prenha |
| 67 | verde | 304 | 2,5 | 125,0 | 158,0 | 2,43 | Prenha |
| 79 | verde | 296 | 3,5 | 120,0 | 164,0 | 2,47 | Prenha |
| 82 | verde | 354 | 3,0 | 129,0 | 172,0 | 2,75 | Prenha |
| 84 | verde | 312 | 4,0 | 124,0 | 165,0 | 2,51 | Prenha |
| 85 | verde | 337 | 4,0 | 121,0 | 175,0 | 2,78 | Prenha |
| 137 | verde | 297 | 3,5 | 126,5 | 158,0 | 2,34 | Vazia |
| 280 | verde | 309 | 3,5 | 124,5 | 163,0 | 2,48 | Prenha |
| 281 | verde | 316 | 3,5 | 124,5 | 164,0 | 2,54 | Prenha |
| 287 | verde | 340 | 3,0 | 128,0 | 162,0 | 2,65 | Prenha |
| 298 | verde | 330 | 3,5 | 124,0 | 161,0 | 2,66 | Prenha |
| 299 | verde | 309 | 3,0 | 120,5 | 161,0 | 2,56 | Prenha |
| 141 | vermelho | 326 | 3,5 | 128,0 | 162,0 | 2,55 | Vazia |
| 144 | vermelho | 322 | 3,0 | 124,0 | 162,0 | 2,60 | Prenha |
| 148 | vermelho | 331 | 3,5 | 118,0 | 166,0 | 2,81 | Prenha |

Apêndice 23- Dados individuais dos animais para as variáveis medidas durante o acasalamento e prenhez para o tratamento ABB (Continuação).

| brinco | Corbrinco | 27/5/2005 - Fim do acasalamento | | | | | 12/8/2005 |
|--------|-----------|---------------------------------|-----|-------|-------|------|-----------|
| | | Peso | ECC | AG | PT | PA | Prenhez |
| 151 | vermelho | 347 | 3,0 | 128,0 | 168,0 | 2,71 | Prenha |
| 152 | vermelho | 336 | 3,5 | 122,0 | 169,0 | 2,75 | Prenha |
| 154 | vermelho | 297 | 3,0 | 122,0 | 158,0 | 2,44 | Prenha |
| 158 | vermelho | 333 | 2,8 | 127,0 | 165,0 | 2,63 | Prenha |
| 159 | vermelho | 324 | 4,0 | 122,0 | 167,0 | 2,66 | Prenha |
| 163 | vermelho | 308 | 3,5 | 124,5 | 162,0 | 2,47 | Vazia |
| 170 | vermelho | 282 | 3,0 | 118,5 | 163,5 | 2,38 | Prenha |
| 176 | vermelho | 357 | 3,5 | 129,0 | 170,0 | 2,77 | Prenha |
| 177 | vermelho | 370 | 3,0 | 124,5 | 171,0 | 2,97 | Prenha |
| 180 | vermelho | 333 | 3,5 | 118,5 | 167,0 | 2,81 | Prenha |
| 184 | vermelho | 337 | 3,5 | 124,0 | 165,0 | 2,72 | Prenha |
| 185 | vermelho | 323 | 3,5 | 126,0 | 172,0 | 2,56 | Prenha |
| 186 | vermelho | 252 | 2,0 | 115,0 | 149,0 | 2,19 | |
| 189 | vermelho | 380 | 3,0 | 128,0 | 176,0 | 2,97 | Prenha |
| 190 | vermelho | 359 | 4,0 | 129,0 | 174,0 | 2,78 | Prenha |
| 191 | vermelho | 330 | 3,0 | 124,5 | 161,5 | 2,65 | Prenha |
| 194 | vermelho | 300 | 3,5 | 119,0 | 156,0 | 2,52 | Prenha |
| 195 | vermelho | 300 | 3,5 | 114,0 | 166,0 | 2,63 | Prenha |
| 197 | vermelho | 338 | 3,8 | 126,0 | 165,0 | 2,68 | Prenha |

RESUMO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA REFERENTE AO CAPÍTULO II

APÊNDICE 24- Resumo da análise da variância para peso aos sete meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|-----------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 413,95152 | 206,97576 | 0,87 | 0,4221 |
| ERRO | 188 | 44910,50921 | 238,88569 | | |

APÊNDICE 25- Resumo da análise da variância para altura aos sete meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|-----------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 35,609465 | 17,804733 | 1,80 | 0,1678 |
| ERRO | 188 | 1857,198283 | 9,878714 | | |

APÊNDICE 26- Resumo da análise da variância para perímetro torácico aos sete meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|-----------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 21,773199 | 10,886599 | 0,49 | 0,6114 |
| ERRO | 188 | 4148,538320 | 22,066693 | | |

APÊNDICE 27- Resumo da análise da variância para relação peso:altura aos sete meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 0,00977550 | 0,00488775 | 0,34 | 0,7133 |
| ERRO | 188 | 2,71449142 | 0,01443878 | | |

APÊNDICE 28- Resumo da análise da variância para peso aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 120024,1830 | 60012,0915 | 165,93 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 67995,0002 | 361,6755 | | |

APÊNDICE 29- Resumo da análise da variância para altura aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 561,342443 | 280,671221 | 25,22 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 2092,249180 | 11,128985 | | |

APÊNDICE 30- Resumo da análise da variância para perímetro torácico aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|-------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 4273,931992 | 2136,965996 | 89,23 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 4502,361202 | 23,948730 | | |

APÊNDICE 31- Resumo da análise da variância para relação peso:altura aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 7,72464327 | 3,86232163 | 186,98 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 3,88334548 | 0,02065609 | | |

APÊNDICE 32- Resumo da análise da variância para ganho de peso dos 7 aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 113953,9626 | 56976,9813 | 326,76 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 32781,0322 | 174,3672 | | |

APÊNDICE 33- Resumo da análise da variância para ganho de altura dos 7 aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 405,301626 | 202,650813 | 35,37 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 1077,157956 | 5,729564 | | |

APÊNDICE 34- Resumo da análise da variância para ganho de perímetro torácico dos 7 aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|-------------|-------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 3688,302246 | 1844,151123 | 112,34 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 3086,132309 | 16,415597 | ----- | ----- |

APÊNDICE 35- Resumo da análise da variância para ganho de relação peso:altura dos 7 aos doze meses de idade.

| CAUSAS | GL | SQ | QM | VALOR F | Pr>F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| MODELO | 2 | 7,47933061 | 3,73966531 | 276,30 | <,0001 |
| ERRO | 188 | 2,54458481 | 0,01353503 | ----- | ----- |

APÊNDICE 36- Resumo da análise não paramétrica para escore de condição corporal aos 7 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável ECC7 | | | | | |
|---|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | Soma de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| BA | 61 | 5744,0 | 5856,0 | 171,025958 | 94,163934 |
| MA | 70 | 6657,0 | 6720,0 | 176,753142 | 95,100000 |
| MO | 60 | 5935,0 | 5760,0 | 170,269441 | 98,916667 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 1,0969

GL 2

Pr > Qui-quadrado 0,5779

APÊNDICE 37- Resumo da análise não paramétrica para escore de condição corporal aos 12 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável ECC12 | | | | | |
|--|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | Soma de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| BA | 61 | 5740,00 | 5856,0 | 353,565884 | 94,098361 |
| MA | 70 | 3690,50 | 6720,0 | 365,405824 | 52,721429 |
| MO | 60 | 8905,50 | 5760,0 | 352,001920 | 148,425000 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 98,3868

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 38- Resumo da análise não paramétrica para ganho de escore de condição corporal dos 7 aos 12 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável GECC 7-12 | | | | | |
|--|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | Soma de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| BA | 61 | 5921,50 | 5856,0 | 354,184927 | 97,073770 |
| MA | 70 | 4104,00 | 6720,0 | 366,045596 | 58,628571 |
| MO | 60 | 8310,50 | 5760,0 | 352,618224 | 138,508333 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 68,2616

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 39- Resumo da análise não paramétrica para ganho de peso diário médio dos 7 aos 12 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável GDM 7-12 | | | | | |
|---|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | Soma de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| BA | 61 | 6169,50 | 5856,0 | 356,105096 | 101,139344 |
| MA | 70 | 2669,50 | 6720,0 | 368,030066 | 38,135714 |
| MO | 60 | 9497,00 | 5760,0 | 354,529900 | 158,283333 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 153,4682

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 40- Resumo da análise regressão para ganho em altura de garupa (geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 514,94845 | 514,94845 | 94,40 | <,0001 |
| Erro | 189 | 1030,94988 | 5,45476 | | |
| Média | 6,41937 | Coef. Var. | 36,38274 | Coef. Det. | 0,3331 |

APÊNDICE 41- Resumo da análise regressão para ganho altura de garupa (BA).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|-----------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 33,24940 | 33,24940 | 9,07 | 0,0038 |
| Erro | 59 | 216,40469 | 3,66788 | | |
| Média | 6,00984 | Coef. Var | 31,86726 | Coef. Det. | 0,1332 |

APÊNDICE 42- Resumo da análise regressão para ganho altura de garupa (MA).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 50,02074 | 50,02074 | 9,77 | 0,0026 |
| Erro | 68 | 348,29198 | 5,12194 | | |
| Média | 4,98429 | Coef. Var. | 45,40612 | Coef. Det. | 0,1256 |

APÊNDICE 43- Resumo da análise regressão para ganho altura de garupa (MO).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 31,98059 | 31,98059 | 4,13 | 0,0468 |
| Erro | 58 | 449,31341 | 7,74678 | | |
| Média | 8,51000 | Coef. Var. | 32,70628 | Coef. Det. | 0,0664 |

APÊNDICE 44- Resumo da análise regressão para relação peso:altura (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 9,69882 | 9,69882 | 5741,03 | <,0001 |
| Erro | 189 | 0,31929 | 0,00169 | | |
| Média | 0,11859 | Coef. Var. | 34,66009 | Coef. Det. | 0,9681 |

APÊNDICE 45- Resumo da análise regressão para relação peso:altura (BA).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,83972 | 0,83972 | 742,77 | <,0001 |
| Erro | 59 | 0,06670 | 0,00113 | | |
| Média | 0,08885 | Coef. Var. | 37,84161 | Coef. Det. | 0,9264 |

APÊNDICE 46- Resumo da análise regressão para relação peso:altura (MA).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|----------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,25139 | 0,25139 | 190,64 | <,0001 |
| Erro | 68 | 0,08967 | 0,00132 | | |
| Média | -0,08814 | Coef. Var. | -41,19854 | Coef. Det. | 0,7371 |

APÊNDICE 47- Resumo da análise regressão para relação peso:altura (MO).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 1,14890 | 1,14890 | 426,33 | <,0001 |
| Erro | 58 | 0,15630 | 0,00269 | | |
| Média | 0,39000 | Coef. Var. | 13,31071 | Coef. Det. | 0,8802 |

APÊNDICE 48- Resumo da análise regressão para perímetro torácico (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|------------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 4632,23025 | 4632,23025 | 408,69 | <,0001 |
| Erro | 189 | 2142,20431 | 11,33441 | | |
| Média | 5,24607 | Coef. Var. | 64,17490 | Coef. Det. | 0,6838 |

APÊNDICE 49- Resumo da análise regressão para perímetro torácico (BA).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 426,91753 | 426,91753 | 34,77 | <,0001 |
| Erro | 59 | 724,39395 | 12,27786 | | |
| Média | 3,75410 | Coef. Var. | 93.33741 | Coef. Det. | 0.3708 |

APÊNDICE 50- Resumo da análise regressão para perímetro torácico (MA).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 325,35450 | 325,35450 | 42,44 | <,0001 |
| Erro | 68 | 521,32050 | 7,66648 | | |
| Média | 1,15000 | Coef. Var. | 240,76874 | Coef. Det. | 0,3843 |

APÊNDICE 51- Resumo da análise regressão para perímetro torácico (MO).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|----------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 310,49376 | 310,49376 | 23,16 | <,0001 |
| Erro | 58 | 777,65207 | 13,40779 | | |
| Média | 11,54167 | Coef. Var. | 31,72562 | Coef. Det. | 0,2853 |

RESUMO DA ANÁLISE DE ESTATÍSTICA REFERENTE AO CAPÍTULO III

APÊNDICE 52- Resumo da análise da variância para peso aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|------------|-----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 14021,3659 | 7010,6830 | 13,96 | <,0001 |
| Erro | 188 | 94383,2728 | 502,0387 | ----- | ----- |

APÊNDICE 53- Resumo da análise da variância para altura aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 462,683308 | 231,341654 | 22,30 | <,0001 |
| Erro | 188 | 1950,214598 | 10,373482 | | |

APÊNDICE 54- Resumo da análise da variância para perímetro torácico aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 289,693868 | 144,846934 | 6,02 | 0,0029 |
| Erro | 188 | 4520,609797 | 24,045797 | | |

APÊNDICE 55- Resumo da análise da variância para relação peso:altura aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 0,35855276 | 0,17927638 | 7,09 | 0,0011 |
| Erro | 188 | 4,75342217 | 0,02528416 | | |

APÊNDICE 56- Resumo da análise da variância para peso aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 992,4268 | 496,2134 | 0,66 | 0,5164 |
| Erro | 188 | 140654,2329 | 748,1608 | | |

APÊNDICE 57- Resumo da análise da variância para altura aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|-----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 106,107625 | 53,053813 | 5,25 | 0,0060 |
| Erro | 188 | 1898,064393 | 10,096087 | | |

APÊNDICE 58- Resumo da análise da variância para perímetro torácico aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|-----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 101,697790 | 50,848895 | 2,01 | 0,1372 |
| Erro | 188 | 4762,429539 | 25,332072 | | |

APÊNDICE 59- Resumo da análise da variância para relação peso:altura aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 0,22352340 | 0,11176170 | 3,09 | 0,0480 |
| Erro | 188 | 6,80878739 | 0,03621695 | | |

APÊNDICE 60- Resumo da análise da variância para ganho de altura dos doze aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 10,517192 | 5,258596 | 0,81 | 0,4455 |
| Erro | 188 | 1217,346682 | 6,475248 | | |

APÊNDICE 61- Resumo da análise da variância para ganho de perímetro torácico dos doze aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|-------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 2535,194623 | 1267,597312 | 97,81 | <,0001 |
| Erro | 188 | 2436,391764 | 12,959531 | | |

APÊNDICE 62- Resumo da análise da variância para ganho de relação peso:altura dos doze aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 5,63517056 | 2,81758528 | 191,27 | <,0001 |
| Erro | 188 | 2,76946192 | 0,01473118 | | |

APÊNDICE 63- Resumo da análise da variância para ganho de peso dos doze aos quinze meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 64421,3323 | 32210,6661 | 166,67 | <,0001 |
| Erro | 188 | 36333,4426 | 193,2630 | | |

APÊNDICE 64- Resumo da análise da variância para ganho altura dos quinze aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|------------|-----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 129,634755 | 64,817377 | 13,18 | <,0001 |
| Erro | 188 | 924,329966 | 4,916649 | | |

APÊNDICE 65- Resumo da análise da variância para ganho de perímetro torácico dos quinze aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|-----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 67,357145 | 33,678573 | 2,59 | 0,0774 |
| Erro | 188 | 2441,207229 | 12,985145 | | |

APÊNDICE 66- Resumo da análise da variância para ganho de relação peso:altura dos quinze aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|------------|------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 1,14708243 | 0,57354121 | 46,76 | <,0001 |
| Erro | 188 | 2,30577925 | 0,01226478 | | |

APÊNDICE 67- Resumo da análise da variância para ganho de peso dos quinze aos dezoito meses de idade.

| Causas | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|-------------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 22333,86122 | 11166,93061 | 53,94 | <,0001 |
| Erro | 188 | 38922,07596 | 207,03232 | | |

APÊNDICE 68- Resumo da análise não paramétrica para escore de condição corporal aos 12 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável ECC12 | | | | | |
|--|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | SoAM de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| MM | 61 | 5740,00 | 5856,0 | 353,565884 | 94,098361 |
| AM | 70 | 3690,50 | 6720,0 | 365,405824 | 52,721429 |
| MB | 60 | 8905,50 | 5760,0 | 352,001920 | 148,425000 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 98,3868

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 69- Resumo da análise não paramétrica para escore de condição corporal aos 15 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável ECC15 | | | | | |
|--|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | SoAM de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| MM | 61 | 4641,0 | 5856,0 | 333,187457 | 76,081967 |
| AM | 70 | 7161,0 | 6720,0 | 344,344979 | 102,300000 |
| MB | 60 | 6534,0 | 5760,0 | 331,713635 | 108,900000 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 13,8240

GL 2

Pr > Qui-quadrado 0,0010

APÊNDICE 70- Resumo da análise não paramétrica para escore de condição corporal aos 18 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável ECC18 | | | | | |
|--|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | SoAM de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| MM | 61 | 7436,50 | 5856,0 | 340,731754 | 121,909836 |
| AM | 70 | 4597,00 | 6720,0 | 352,141914 | 65,671429 |
| MB | 60 | 6302,50 | 5760,0 | 339,224560 | 105,041667 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 39,4245

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 71- Resumo da análise não paramétrica para ganho de escore de condição corporal dos 12 aos 15 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável GECC 12-15 | | | | | |
|---|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | SoAM de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| MM | 61 | 4806,50 | 5856,0 | 354,51700 | 78,795082 |
| AM | 70 | 9252,50 | 6720,0 | 366,38879 | 132,178571 |
| MB | 60 | 4277,00 | 5760,0 | 352,94883 | 71,283333 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 48,3403

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 72- Resumo da análise não paramétrica para ganho de escore de condição corporal dos 15 aos 18 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável GECC 15-18 | | | | | |
|---|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | SoAM de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| MM | 61 | 7965,50 | 5856,0 | 345,415812 | 130,581967 |
| AM | 70 | 4624,50 | 6720,0 | 356,982829 | 66,064286 |
| MB | 60 | 5746,00 | 5760,0 | 343,887899 | 95,766667 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 47,2155

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 73- Resumo da análise não paramétrica para ganho de peso diário médio dos 12 aos 15 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável GDM 12-15 | | | | | |
|--|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | SoAM de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| MM | 61 | 5417,0 | 5856,0 | 356,138844 | 88,803279 |
| AM | 70 | 10475,0 | 6720,0 | 368,064945 | 149,642857 |
| MB | 60 | 2444,0 | 5760,0 | 354,563498 | 40,733333 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 126,9603

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 74- Resumo da análise não paramétrica para ganho de peso diário médio dos 15 aos 18 meses de idade.

| Escore de Wilcoxon para a variável GDM 15-18 | | | | | |
|--|----|-----------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Tratamento | N | SoAM de escores | Esperado sob H0 | Desvio padrão sob H0 | Escore médio |
| MM | 61 | 8024,0 | 5856,0 | 356,126726 | 131,540984 |
| AM | 70 | 7438,0 | 6720,0 | 368,052420 | 106,257143 |
| MB | 60 | 2874,0 | 5760,0 | 354,551434 | 47,900000 |

Teste de Kruskal-Wallis

Qui-quadrado 73,0788

GL 2

Pr > Qui-quadrado <,0001

APÊNDICE 75- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 18,43604 | 18,43604 | 2,88 | 0,0913 |
| Erro | 189 | 1209,42783 | 6,39909 | | |
| Média | 7,76963 | Coef. Var. | 32,55806 | Coef. Det. | 0,0150 |

APÊNDICE 76- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (MM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,38340 | 0,38340 | 0,08 | 0,7795 |
| Erro | 59 | 285,88709 | 4,84554 | | |
| Média | 7,65574 | Coef. Var. | 28,75307 | Coef. Det. | 0,0013 |

APÊNDICE 77- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (AM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 1,71717 | 1,71717 | 0,22 | 0,6381 |
| Erro | 68 | 522,92568 | 7,69008 | | |
| Média | 8,07143 | Coef. Var. | 34,35699 | Coef. Det. | 0,0033 |

APÊNDICE 78- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (MB).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 29,19195 | 29,19195 | 4,49 | 0,0384 |
| Erro | 58 | 377,24139 | 6,50416 | | |
| Média | 7,53333 | Coef. Var. | 33,85388 | Coef. Det. | 0,0718 |

APÊNDICE 79- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 2 | 241,17253 | 120,58627 | 27,89 | <,0001 |
| Erro | 188 | 812,79219 | 4,32336 | | |
| Média | 3,97011 | Coef. Var. | 52,37308 | Coef. Det. | 0,2288 |

APÊNDICE 80- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (MM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 99,68208 | 99,68208 | 27,27 | <,0001 |
| Erro | 59 | 215,66627 | 3,65536 | | |
| Média | 4,44155 | Coef. Var. | 43,04575 | Coef. Det. | 0,3161 |

APÊNDICE 81- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (AM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 2 | 31,22747 | 15,61373 | 3,67 | 0,0307 |
| Erro | 67 | 284,95249 | 4,25302 | | |
| Média | 4,59943 | Coef. Var. | 44,83790 | Coef. Det. | 0,0988 |

APÊNDICE 82- Resumo da análise regressão para ganho de altura da garupa sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (MB).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 18,56295 | 18,56295 | 3,93 | 0,0523 |
| Erro | 58 | 274,23872 | 4,72825 | | |
| Média | 2,75661 | Coef. Var. | 78,88136 | Coef. Det. | 0,0634 |

APÊNDICE 83- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|---------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 7,94459 | 7,94459 | 3263,91 | <,0001 |
| Erro | 189 | 0,46004 | 0,00243 | | |
| Média | 0,51480 | Coef. Var. | 9,58361 | Coef. Det. | 0,9453 |

APÊNDICE 84- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (MM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|---------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,89657 | 0,89657 | 555,95 | <,0001 |
| Erro | 59 | 0,09515 | 0,00161 | | |
| Média | 0,50611 | Coef. Var. | 7,93464 | Coef. Det. | 0,9041 |

APÊNDICE 85- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (AM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|---------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,65018 | 0,65018 | 289,91 | <,0001 |
| Erro | 68 | 0,15250 | 0,00224 | | |
| Média | 0,71151 | Coef. Var. | 6,65581 | Coef. Det. | 0,8100 |

APÊNDICE 86- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (MB).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,81666 | 0,81666 | 299,02 | <,0001 |
| Erro | 58 | 0,15841 | 0,00273 | | |
| Média | 0,29413 | Coef. Var. | 17,76798 | Coef. Det. | 0,8375 |

APÊNDICE 87- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 3,10318 | 3,10318 | 1677,24 | <,0001 |
| Erro | 189 | 0,34968 | 0,00185 | | |
| Média | 0,28293 | Coef. Var. | 15,20294 | Coef. Det. | 0,8987 |

APÊNDICE 88- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (MM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,86383 | 0,86383 | 587,85 | <,0001 |
| Erro | 59 | 0,08670 | 0,00147 | | |
| Média | 0,36814 | Coef. Var. | 10,41282 | Coef. Det. | 0,9088 |

APÊNDICE 89- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (AM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,44275 | 0,44275 | 204,81 | <,0001 |
| Erro | 68 | 0,14700 | 0,00216 | | |
| Média | 0,30015 | Coef. Var. | 15,49045 | Coef. Det. | 0,7507 |

APÊNDICE 90- Resumo da análise regressão para ganho de relação peso:altura sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (MB).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 0,66094 | 0,66094 | 366,66 | <,0001 |
| Erro | 58 | 0,10455 | 0,00180 | | |
| Média | 0,17621 | Coef. Var. | 24,09511 | Coef. Det. | 0,8634 |

APÊNDICE 91- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|----------|------------|------------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 3170,93274 | 3170,93274 | 332,83 | <,0001 |
| Erro | 189 | 1800,65365 | 9,52727 | | |
| Média | 14,31675 | Coef. Var. | 21,55955 | Coef. Det. | 0,6378 |

APÊNDICE 92- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (MM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|----------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 2 | 479,63816 | 239,81908 | 26,57 | <,0001 |
| Erro | 58 | 523,42741 | 9,02461 | | |
| Média | 14,86066 | Coef. Var. | 20,21512 | Coef. Det. | 0,4782 |

APÊNDICE 93- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (AM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|----------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 200,92291 | 200,92291 | 25,14 | <,0001 |
| Erro | 68 | 543,41994 | 7,99147 | | |
| Média | 18,12857 | Coef. Var. | 15,59372 | Coef. Det. | 0,2699 |

APÊNDICE 94- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 12 aos 15 meses (MB).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 2 | 295,87822 | 147,93911 | 21,45 | <,0001 |
| Erro | 57 | 393,10511 | 6,89658 | | |
| Média | 9,31667 | Coef. Var. | 28,18749 | Coef. Det. | 0,4294 |

APÊNDICE 95- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (Geral).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 246,35467 | 246,35467 | 20,58 | <,0001 |
| Erro | 189 | 2262,20971 | 11,96936 | | |
| Média | 8,00290 | Coef. Var. | 43,23030 | Coef. Det. | 0,0982 |

APÊNDICE 96- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (MM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 63,07237 | 63,07237 | 5,91 | 0,0181 |
| Erro | 59 | 629,57675 | 10,67079 | | |
| Média | 8,76896 | Coef. Var. | 37,25204 | Coef. Det. | 0,0911 |

APÊNDICE 97- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (AM).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 30,44786 | 30,44786 | 3,71 | 0,0581 |
| Erro | 68 | 557,43699 | 8,19760 | | |
| Média | 7,95541 | Coef. Var. | 35,98991 | Coef. Det. | 0,0518 |

APÊNDICE 98- Resumo da análise regressão para ganho de perímetro torácico sobre ganho de peso dos 15 aos 18 meses (MB).

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|---------|------------|-----------|------------|--------|
| Modelo | 1 | 103,85347 | 103,85347 | 5,70 | 0,0202 |
| Erro | 58 | 1056,81979 | 18,22103 | | |
| Média | 7,27947 | Coef. Var. | 58,63904 | Coef. Det. | 0,0895 |

RESUMO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA REFERENTE AO CAPÍTULO IV

APÊNDICE 99- Resumo da análise da variância para espessura de gordura de cobertura aos 18 meses de idade.

| Causa | GL | SQ | QM | Valor F | Pr > F |
|--------|-----|-------------|-----------|---------|--------|
| Modelo | 2 | 13,4350436 | 6,7175218 | 9,18 | 0,0002 |
| Erro | 180 | 131,7770875 | 0,7320949 | | |

APÊNDICE 100- Tabela de classificação e teste do Qui-quadrado para taxa de prenhez.

| Diagnóstico de gestação | | Tratamento | | | Total |
|-------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | ABB | BAM | MMA | |
| Vazia | Frequência | 12 | 12 | 3 | 27 |
| | Percentual | 6,56 | 6,56 | 1,64 | 14,75 |
| | Percentual da linha | 44,44 | 44,44 | 11,11 | |
| | Percentual da coluna | 20,00 | 18,46 | 5,17 | |
| Prenha | Frequência | 48 | 53 | 55 | 156 |
| | Percentual | 26,23 | 28,96 | 30,05 | 85,25 |
| | Percentual da linha | 30,77 | 33,97 | 35,26 | |
| | Percentual da coluna | 80,00 | 81,54 | 94,83 | |
| Total | Frequência | 60 | 65 | 58 | 183 |
| | Percentual | 32,79 | 35,52 | 31,69 | 100,00 |

| Comparação | Estatística | GL | Valor | Prob |
|-----------------|--------------|----|--------|--------|
| BAM x MMA x ABB | Qui-quadrado | 2 | 6,2569 | 0,0438 |
| BAM x MMA | Qui-quadrado | 1 | 5,0550 | 0,0246 |
| ABB x MMA | Qui-quadrado | 1 | 5,8435 | 0,0156 |
| ABB x BAM | Qui-quadrado | 1 | 0,0476 | 0,8273 |

APÊNDICE 101- Resumo da análise de regressão logística.

MODELO COMPLETO:

```
#####
#####UHVXPR#GD#VHOHÔ%R#SDVVR#D#SDVVR#
#
#####Hihlwr#####Qêphur###Hvfruh#####Zdog#
#####Sdvvr##Hqwudgd###Uhp r²âr#####JO#####Lq###Tx10Vtxduh###Tx10txdgudgr#
#####4###SW4 ; #####4#####461766<#####1#
#####5###WUDW#####5#####5##### : 1 : 33 ; #####1#
#####6###HFF45#####4#####6#####41 ; <43#####1#
#
#####U™wxor#g d#
#####Sdvvr###Su#A#Tx10txdg1####YdulÉyho#
#####4#####313335####SW#4 ; #phvhv#
#####5#####313546####Wudw#
#####6#####3149<4####HFF#45#phvhv#
#
```

```

#####HvwdwÄvwlfd#grv#ghvylrv#h#txdolgdgh#gh#dmxvvh#gh#Shduvrq#
#####FulwÄulr#####JO#####Ydoru#####Ydoru2JO#####Su#A#Txl0txdg1#
#####Ghvyllrv#####4:;#####45:1;759#####31:4;5#####31<;6#
#####Shduvrq#####4:;#####4<714449#####413<38#####314<6:#
#
#####Qëphur#gh#revhuyd²Žhv=#4;6#
#
#####DqÉolvh#grv#hihlwr#wlsr#LLL#
#####Zdog#
#####Hihlwr#####JO###Txl0txdgudgr###Su#A#Txl0txdg1#
#####HFF45#####4#####41;96;#####314:55#
#####SW4;#####4#####431:;;3#####313343#
#####WUDW#####5#####;13;85#####3134:9#
#
#####DqÉolvh#g#Hvwlpdwlyd#g#PĚ{lpd#Yhurvvlplokq²d#
#####Huur#####Zdog#
##Sduðphwr#####JO###Hvwlpdwlyd#####Sdguâr###Txl0txdgudgr###Su#A#Txl0txdg1#
##Lqwhufhswr#####4###06319498#####;17846#####461456;#####313336#
##HFF45#####4#####4185<7#####414536#####41;96;#####314:55#
##SW4;#####4#####314:34#####31384;#####431:;;3#####313343#
##WUDW#####EDP#####4#####4149<<#####31;334#####5146;3#####31476:#
##WUDW#####PPD#####4#####515<<9#####31;456#####;13485#####313379#
#
#
#####Hvwlpdwlyd#g#Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#
#####Hvwlpdwlyd#####8(#Zdog#
#####Hihlwr#####Srwxdo#####Lqwhuydor#gh#frqildq²d#
#####HFF45#####71949#####31847#####7417:9#
#####SW4;#####414;8#####413:4#####41645#
#####WUDW#####EDP#yv#DEE#####61555#####319:4#####481789#
#####WUDW#####PPD#yv#DEE#####<1<:3#####5135<#####7;1<;<#
#
#####Dvvrfld²âr#g#Suredelolgdgh#Hvwlpdgdv#h#Uhvsvrvdv#Revhuydgdv#
#####Shufhqwxdo#frqfrugdqwh#:13###Vrphuv*#G###31876#
#####Shufhqwxdo#glvfrugdqwh#551:###Jdppd#####31878#
#####Shufhqwxdo#dpduudgr###316#####Wdx0d#####3146:#
#####Sduhv#####7545#####f#####31:5#
#
#####Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#Dmxvwdgdv#
#####Hihlwr#####Xqlgdgh#####Hvwlpdwlyd#
#####HFF45#####318333#####5147;#
#
#####Whvvh#gh#Txdolgdgh#gh#Dmxvvh#gh#Krvphu)#Ohphvkrz#
#####Txl0txdgudgr#####JO#####Su#A#Txl0txdg1#
#####<17547#####;#####3163;3#
#
#####DqÉolvh#grv#hihlwr#qâr#lqfoxÄgrv#qr#prghor#####
#####Hvfruh#
#####Hihlwr#####JO#####Txl0txdgudgr###Su#A#Txl0txdgudgr#
#####SHVR:#####4#####31368:#####31;834#
#####DO:#####4#####317438#####31854:#
#####HFF:#####4#####313:54#####31:;;6#
#####SW:#####4#####318;6#####317768#
#####SD:#####4#####315<35#####318<34#
#####SHVR45#####4#####317494#####3184;<#
#####DO45#####4#####3167;5#####318884#
#####SW45#####4#####3133;:#####31<58;#
#####SD45#####4#####3155;6#####31965;#
#####SHVR48#####4#####31:843#####316;95#

```

```
#####DO48#####4#####315765#####31954<#
#####HFF48#####4#####314894#####319<5;#
#####SW48#####4#####314;39#####319:3;#
#####SD48#####4#####317;33#####317;;7#
#####SHVR4;#####4#####316338#####318;69#
#####DO4;#####4#####3147;8#####319<<<#
#####HFF4;#####4#####313834#####31;55<#
#####SD4;#####4#####319483#####31765<#
#####HJV#####4#####315547#####3196;3#
#
```

#

MODELO AOS 7 MESES DE IDADE:

#

```
#####UHVXPR#GD#VHOHÖ¼R#SDVVR#D#SDVVR#
#####Hihlwr#####Qëphur#####Hvfruh#####Zdog#
#####Sdvvr##Hqwudgd###Uhr²âr#####JO#####Lq###Tx10txdgudgr###Tx10txdgudgr#
#####4###SD#:#####4#####:135;7#####1#
#####5###WUDW#####5#####5#####91<568#####1#
#
```

```
#####U™wxor#gD#
#####Sdvvr##Su#A#Tx10txdg1###YdulÉyho#
#####4#####3133;3###SD#:phvhv#
#####5#####313647###Wudw#
#
```

```
#####HvwdwÄvwlfd#grv#ghvylrv#h#txdolgdgh#gh#dmxvwh#gh#Shduvrq#
#####FulwÄulr#####JO#####Ydoru#####Ydoru2JO#####Su#A#Tx10txdg1#
#####Ghvlrv#####4:<#####46:17:69#####31:9;3#####31<<3;#
#####Shduvrq#####4:<#####4:<18676#####413363#####317:7:#
#
```

```
#####Qëphur#gh#revhuyd²Žhv=#4;6#
#
```

```
#####DqÉolvh#grv#hihlwr#wlsr#LLL#
#####Zdog#
#####Hihlwr#####JO#####Tx10txdgudgr#####Su#A#Tx10txdg1#
#####SD#:#####4#####:153<5#####3133:6#
#####WUDW#####5#####81<:3<#####313838#
#
```

```
#####DqÉolvh#gD#Hvwlpdwlyd#gD#PÉ{lpd#Yhurvvlplokdq²d#
#####Huur#####Zdog#
##SduOphwur#####JO#####Hvwlpdwlyd#####Sdguâr#####Tx10txdgudgr#####Su#A#Tx10txdg1#
##Lqwhufhswr#####4#####0:1:<<:#####616;<6#####815<8<#####313547#
##SD#:#####4#####8189;;#####513:74#####:153<5#####3133:6#
##WUDW#####EDP#####4#####314838#####3179;;#####314364#####31:7;4#
##WUDW#####PPD#####4#####419646#####319;83#####819:49#####3134:5#
#
```

```
#####Hvwlpdwlyd#gD#Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#
#####Hvwlpdwlyd#####<8(#Zdog#
#####Hihlwr#####Srgwxdo#####Lqwhuydor#gh#frqildq²d#
#####SD#:#####5951455#####717<;####A<<<1<<<#
#####WUDW##EDP#yv#DEE#####41495#####31797#####51<47#
#####WUDW##PPD#yv#DEE#####81444#####41668#####4<189;#
#
```

```
#####Dvvrfld²âr#gDv#Suredelolgdghv#Hvwlpdgdv#h#Uhsrvrdv#Revhuygdv#
#####Shufhqwxdo#frqfrugdqwh#:517###Vrphuv*#G####3178:#
#####Shufhqwxdo#glvfrugdqwh#591;####Jdppd#####31793#
#####Shufhqwxdo#dpduudgr###31;####Wdx0d#####31448#
#####Sduhv#####7545###f#####31:5;#
#
#####Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#Dmxvwdgdv#
```

```

#####Hihlwr#####Xqlgdgh#####Hvwlpdwlyd#
#####SD#:#####314333#####41:78#
#
#####Whvwh#gh#Txdolgdgh#gh#Dmxvwh#gh#Krvphu#)#Ohphvkrz#
#####Tx10txdgudgr#####JO#####Su#A#Tx10txdg1#
#####81769:#####;#####31:433#
#
#####DqÉolvh#grv#hihlrv#qâr#lqfoxÄgrv#qr#prghor#####
#####Hvfruh#
#####Hihlwr#####JO#####Tx10txdgudgr###Su#A#Tx10txdgudgr#
#####SHVR:#####4#####313655#####31;8:9#
#####SW:#####4#####31:863#####316;88#
#####HFF:#####4#####3134:;#####31;<6;#
#####DO:#####4#####3135<:#####31;965#
#
#####
#####
#####UHVXPR#GD#VHOHÖ¼R#SDVVR#D#SDVVR#
#####Hihlwr#####Qèphur#####Hvfruh#####Zdog#
#####Sdvvr###Hqwudgd###Uhr²âr#####JO#####Lq###Tx10txdgudgr###Tx10txdgudgr#
#####4###WUDW#####5#####4#####91589<#####1#
#####5###SHVR45#####4#####5#####<1857:#####1#
#
#####U™wxor#gð#
#####Sdvvr###Su#A#Tx10txdg1###YdulÉyho#
#
#####4#####31376;###Wudw#
#####5#####313353###Shvr#45#phvhv#
#
#####HvwdwÄvwlfd#grv#ghvylrv#h#txdolgdgh#gh#dmxvwh#gh#Shduvrq#
#####FulwÄulr#####JO#####Ydoru#####Ydoru2JO#####Su#A#Tx10txdg1#
#####Chvylrv#####4:<#####46816759#####31:894#####31<<69#
#####Shduvrq#####4:<#####4;5155<3#####4134;3#####3174;<#
#
#####Qèphur#gh#revhuyd²Žhv=#4;6#
#
#####DqÉolvh#grv#hihlrv#wlsr#LLL#
#####Zdog#
#####Hihlwr#####JO#####Tx10txdgudgr###Su#A#Tx10txdg1#
#####WUDW#####5#####4613837#####313348#
#####SHVR45#####4#####;1:5:6#####313364#
#
#####DqÉolvh#gð#Hvwlpdwlyd#gð#PÉ{lpd#Yhurvvlplokq²d#
#####Huur#####Zdog#
##Sduðphwr#####JO#####Hvwlpdwlyd#####Sdguâr#####Tx10txdgudgr#####Su#A#Tx10txdg1#
##Lqwhufhswr#####4#####0:19338#####51<<<3#####91755<#####313446#
##WUDW#####EDP#####4#####5175<:#####31<35;#####15763#####3133:4#
##WUDW#####PPD#####4#####614:89#####31;63#####451<65;#####313336#
##SHVR45#####4#####3136<<#####313468#####;1:5:6#####313364#
#
#####Hvwlpdwlyd#gð#Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#
#####Hvwlpdwlyd#####<8(#Zdog#
#####Hihlwr#####Srqwdo###Lqwhuydor#gh#frqildq²d#
#####WUDW#####EDP#yv#DEE#####441689#####41<68#####991968#
#####WUDW#####PPD#yv#DEE#####561<74#####71574#####468146:#
#####SHVR45#####41374#####41347#####4139<#
#
#####

```

```
#####Dvvrfl2âr#gdv#Suredelolgdghv#Hvwlpdgdv#h#Uhsrvvdv#Revhuygdv#
#####Shufhqwxdo#frqfrugdgh# : 51 ; #####Vrphuv*#G#####3179<#
#####Shufhqwxdo#glvfrugdgh#581<#####Jdppd#####317 : 8#
#####Shufhqwxdo#dpduudgr####415#####Wdx0d#####3144<#
#####Sduhv#####7545###f#####31 : 67#
#
#####Ud}âr#hqwuh#Fkdqfzv#Dmxvwdgdv#
#####Hihlwr#####Xqlgdgh#####Hvwlpdwlyd#
#####SHVR45#####4313333#####417<4#
#
#####Whvwh#gh#Txdolgdgh#gh#Dmxvwh#gh#Krvphu) #Ohphvkrz#
#####Tx10txdgudgr#####JO#####Su#A#Tx10txdg1#
#####716987#####; #####31 ; 55 : #
#
#####DqÉolvh#grv#hihlwrv#qâr#lqfoxÄgrv#qr#prghor#####
#####Hvfruh#
#####Hihlwr#####JO#####Tx10txdgudgr###Su#A#Tx10txdgudgr#
#####DO45#####4#####414 ; 98#####315 : 93#
#####SW45#####4#####3135 : 9#####31 ; 9 ; 3#
#####SD45#####4#####415975#####31593<#
#####HFF45#####4#####41464<#####315 ; : 7#
#
```



#####MODELO AOS 15 MESES DE IDADE:

```
#####UHVXPR#GD#VHOHÖ¼R#SDVVR#D#SDVVR#
#####Hihlwr#####Qèphur#####Hvfruh#####Zdog#
#####Sdvvr##Hqwudgd##Uhr2âr#####JO#####Lq###Tx10txdgudgr###Tx10txdgudgr#
#####4###SD48#####4#####4##### ; 14389#####1#
#####5###WUDW#####5#####5#####4319446#####1#
#####6###SHVR48#####4#####6#####41 : 343#####1#
#####7#####SD48#####4#####5#####1#####3134 : 7#
#
#####Umwxor#gD#
#####Sdvvr###Su#A#Tx10txdg1###YdulÉyho#
#####4#####313377###SD48#
#####5#####313383###Wudw#
#####6#####314<55###Shvr#48#phvhv#
#####7#####31 ; <83###SD48#
#
#####HvwdwÄvwlfd#grv#ghvylrv#h#txdolgdgh#gh#dmxvwh#gh#Shdvrq#
#####FulwÀulr#####JO#####Ydoru#####Ydoru2JO#####Su#A#Tx10txdg1#
#####Ghvlrv#####4 : #####45 : 1 ; 3 : 9#####31 : 554#####31<< : <#
#####Shdvrq#####4 : #####4<818 ; 9<#####414383#####314943#
#
#####Qèphur#gh#revhuyd2Žhv=#4 ; 4#
#
#####DqÉolvh#grv#hihlwrv#wlsr#LLL#
#####Zdog#
#####Hihlwr#####JO#####Tx10txdgudgr#####Su#A#Tx10txdg1#
#####SHVR48#####4#####4514 : 76#####313338#
#####WUDW#####5#####4317 ; 53#####313386#
#
#####DqÉolvh#gD#Hvwlpdwlyd#gD#PÉ{lpd#YhurvvlplokDq2d#
#####Huur#####Zdog#
##Sduðphwv#####JO#####Hvwlpdwlyd#####Sdguâr#####Tx10txdgudgr#####Su#A#Tx10txdg1#
##Lqwhufhswr#####4#####0<1<3 ; <#####614< : <#####<1933<#####31334<#
##SHVR48#####4#####313743#####31344 ; #####4514 : 76#####313338#
##WUDW#####EDP#####4#####31 : 97<#####318558#####514765#####314765#
```



```
#####Huur#####Zdog#
##Sduðphwur#####JO####Hvwlpdwlyd#####Sdguâr####Tx10txdgudgr####Su#A#Tx10txdg1#
##Lqwhufhswr#####4####05;15484#####;1447<#####4513;<4#####313338#
##WUDW#####EDP#####4#####316543#####317;94#####317693#####3183<3#
##WUDW#####PPD#####4#####41:;<8#####319<;:#####918937#####313437#
##SW4;#####4#####314;77#####31383<#####46143:8#####313336#
#
#####Hvwlpdwlyd#gD#Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#
#####Hvwlpdwlyd#####<8(#Zdog#
#####Hihlwr#####Srqwxd0#####Lqwhuydor#gh#frqildq²d#
#####WUDW#####EDP#yv#DEE#####416:;#####31865#####618:7#
#####WUDW#####PPD#yv#DEE#####81<;:#####41855#####561878#
#####SW4;#####41536#####413;;#####4165<#
#
#####Dvvrfld²âr#gDv#Suredelolgdghv#Hvwlpdgdv#h#Uhsrvrdv#Revhuygdv#
#####Shufhqwxdo#frqfrugdqwh#:914####Vrphuv*#G####31863#
#####Shufhqwxdo#glvfrugdqwh#5614####Jdppd#####31867#
#####Shufhqwxdo#dpduudgr####31;####Wdx0d#####31467#
#####Sduhv#####7545####f#####31:98#
#
#####Whvwh#gh#Txdolgdgh#gh#Dmxvwh#gh#Krvphu)#Ohphvkrz#
#####Tx10txdgudgr#####JO####Su#A#Tx10txdg1#
#####617<:5#####;#####31;<7#
#
#
#####DqÉolvh#grv#hihlwr#qâr#lqfoxÄgrv#qr#prghor#####
#####Hvfruh#
#####Hihlwr#####JO####Tx10txdgudgr####Su#A#Tx10txdgudgr#
#####SHVR4;#####4#####318755#####317948#
#####DO4;#####4#####315439#####319796#
#####SD4;#####4#####413649#####3163<;#
#####HFF4;#####4#####3138:3#####31;446#
#####HJV#####4#####315<39#####318;<;#
#
```



#####**MODELO COM OS GANHOS DE PESO:**

```
#####
#####UHVXPR#GD#VHOHÖ¼R#SDVVR#D#SDVVR#
#####Hihlwr#####Qëphur#####Hvfruh#####Zdog#
#####Sdvvr####Hquwdgd####Uhr²âr####JO#####Lq####Tx10txdgudgr####Tx10txdgudgr#
#####4####js:045#####4#####4#####515:94#####1#
#####5####js45048#####4#####5#####419968#####1#
#####6####js4804;#####4#####6#####81;3:5#####1#
#
#####U™wxor#gD#
#####Sdvvr####Su#A#Tx10txdg1####YdulÉyho#
#####4#####314647#####Jdqkr#gh#shvr#grv#:#drv#45#phvhv#
#####5#####314<:4#####Jdqkr#gh#shvr#grv#45#drv#48#phvhv#
#####6#####313493#####Jdqkr#gh#shvr#grv#48#drv#4;#phvhv#
#
#####HvwdwÄvwlfd#grv#ghvylrv#h#txdolgdgh#gh#dmxvwh#gh#Shduvrq#
#####PulwÄulr#####JO#####Ydoru#####Ydoru2JO####Su#A#Tx10txdg1#
#####Ghvylrv#####4:<#####47614<9;#####31;333#####31<.:5#
#####Shduvrq#####4:<#####4<517<38#####413:87#####315657#
#
#####Qëphur#gh#revhuyd²Žhv=#4;6#
#
#####DqÉolvh#gD#Hvwlpdwlyd#gD#PÉ{lPd#Yhurvvlplokdq²d#
#####Huur#####Zdog#
```

```

#####Sduðphwur####JO####Hvwlpdwlyd#####Sdguâr####Tx10txdgudgr####Su#A#Tx10txdg1#
#####Lqwhufhswr###4#####0619464#####41;439#####61<;54#####313793#
#####js45048#####4#####313764#####313498#####91:;98#####3133<5#
#####js4804;#####4#####313765#####3134;6#####818:45#####3134;6#
#####js:045#####4#####313635#####313484#####61<<3:#####31378;#
#
#####Hvwlpdwlyd#gd#Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#
#####Hvwlpdwlyd#####<8(#Zdog#
#####Hihlwr#####Srwxdo#####Lqwhuydor#gh#frqildq²d#
#####js45048#####41377#####41344#####413:;#
#####js4804;#####41377#####4133:#####413;5#
#####js:045#####41364#####41334#####41395#
#
#####Dvvrfld²âr#gdv#Suredelolgdghv#Hvwlpdgdv#h#Uhsrvwdv#Revhuygdv#
#####Shufhqwxdo#frqfrugdqwh#9;1;###Vrphuv*#G###316;6#
#####Shufhqwxdo#glvfrugdqwh#6318###Jdppd#####316;8#
#####Shufhqwxdo#dpduudgr###31:#####Wdx0d#####313<:#
#####Sduhv#####7545###f#####319<4#
#
#####Ud}âr#hqwuh#Fkdqfhv#Dmxvwdgdv#
#####Hihlwr#####Xqlgdgh#####Hvwlpdwlyd#
#####js45048#####4313333#####4186<#
#####js4804;#####4313333#####41873#
#####js:045#####4313333#####41686#
#
#####Whvvh#gh#Txdolgdgh#gh#Dmxvvh#gh#Krvphu)#Ohphvkrz#
#####Tx10txdgudgr#####JO####Su#A#Tx10txdg1#
#####71;;3;#####;#####31:35#
#
#####DqËolvh#grv#hihlwr#qâr#lqfoxÄgrv#qr#prghor#####
#####Hvfruh#
#####Hihlwr#####JO####Tx10txdgudgr####Su#A#Tx10txdgudgr#
#####js#063#####4#####3133;:#####31<58<#
#####jsdfdv#####4#####31588:#####319464#
#
#####js#063@#jdqkr#gh#shvr#63#gldv#dqwhulruhv#dr#lqÄflr#gr#dfdvodphqwr1#
#####Jsdfdv@#jdqkr#gh#shvr#gxudqwh#r#dfdvodphqwr1#
#

```

Vita

Eduardo Castro da Costa é brasileiro nascido em Caçapava do Sul, no Estado do Rio Grande do Sul, no dia sete de abril de 1972. É filho de Nero Xavier da Costa e Conceição Castro da Costa, ambos são produtores rurais.

Iniciou seus estudos na Escola Santíssimo Nome de Jesus, onde frequentou até o quarto ano primário; do quinto ano primário até a conclusão do ensino secundário estudou na Escola Estadual Nossa Senhora da Assunção.

Em 1991 foi aprovado no concurso vestibular para o curso de Zootecnia na UFSM, e prestou serviço militar no NPOR do 7º Batalhão de Infantaria Blindada em Santa Maria, RS. Concluiu o curso de Zootecnia em 1998, em 1999 e 2000 foi aluno de mestrado no Curso de Pós-graduação em Zootecnia da UFSM onde defendeu a dissertação intitulada “Desempenho em confinamento e características da carcaça e da carne de novilhos red angus superprecoce abatidos com diferentes pesos”, em fevereiro de 2001.

Em março de 2002 iniciou o curso de doutorado no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS que se encerra no mês de fevereiro do ano de 2006.

É casado com a Bióloga Rosilda Teixeira de Freitas, com quem tem o filho Gregório.