DESENVOLVIMENTO PONDERAL E BIOMETRIA CORPORAL DE CAPRINOS DA RAÇA ANGLONUBIANA CRIADOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO

DIVANE FERNANDES DE OLIVEIRA

2007

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

DIVANE FERNANDES DE OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO PONDERAL E BIOMETRIA CORPORAL DE CAPRINOS DA RAÇA ANGLONUBIANA CRIADOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador:
Jurandir Ferreira da Cruz

Co-orientador:
Paulo Bonomo

ITAPETINGA
BAHIA - BRASIL
2007

636.39 Oliveira, Divane Fernandes de.

O46d Desenvolvimento ponderal e biometria corporal de caprinos da Raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo/ Divane Fernandes de Oliveira. – Itapetinga, BA: UESB, 2007.
52p. il.

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB - C*ampus* de Itapetinga. Sob a orientação do Prof. D. Sc. Jurandir Ferreira da Cruz e como co-orientador Prof. D. Sc. Paulo Bonomo.

1. Caprinos – Raça Anglonubiana – Produção de carne. 2. Caprinos – Crescimento – Desenvolvimento ponderal. 3. Caprinos – Crescimento – Biometria corporal. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, C*ampus* de Itapetinga. II. Cruz, Jurandir Ferreira da. III. Bonomo, Paulo. IV. Título.

CDD(21): 636.39

Catalogação na Fonte:

Cláudia Aparecida de Souza – CRB 1014-5ª Região

Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para desdobramentos por Assunto:

1. Caprinos – Raça Anglonubiana
2. Caprinos – Produção de carne
3. Caprinos – Crescimento – Desenvolvimento Ponderal
4. Caprinos – Crescimento – Biometria corporal

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Área de Concentração em Produção de Ruminantes

Campus de Itapetinga-BA

TERMO DE APROVAÇÃO

Título: "Desenvolvimento ponderal e medidas biométricas de caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo".

Autora: Divane Fernandes de Oliveira
Orientador: Prof. Dr. Jurandir Ferreira da Cruz

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Bonomo

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:

_____
Prof. Dr. Jurandir Ferreira da Cruz - UESB
Presidente

_____
Prof. Dr. Davide Rondina - UECE

_____
Prof. Dr. Paulo Luiz Sousa Carneiro - UESB

Data da defesa: 26 de abril 2007

UESB - Campus Juvino Oliveira, Praça Primavera nº 40 – Telefone: (77) 3261-8628
Fax: (77) 3261-8701 – Itapetinga – BA – CEP: 45.700-000 – E-mail: mestrado.zootecnia@uesb.br

Dedico este trabalho a meus maravilhosos e queridos pais, irmãos e minha avó Dionísia (*in memoriam*) que me acompanharam em cada instante dessa caminhada, pelo exemplo, amor, paciência, força, companheirismo e compreensão.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que tem me dado fé, proteção e coragem a cada momento da minha vida.

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus de Itapetinga e Vitória da Conquista pela oportunidade do aperfeiçoamento e condução dos trabalhos.

Ao Professor Jurandir Ferreira da Cruz que me apoiou em um dos momentos mais difíceis da minha vida e acreditou na vitória. A quem devo a minha sincera e eterna gratidão!

Ao professor Paulo Bonomo pela ajuda e co-orientação do trabalho minha sincera gratidão.

Ao professor Paulo Carneiro pela amizade e ajuda na análise dos dados, além das contribuições para melhoria do trabalho minha sincera gratidão.

Aos Professores (as) do Programa de Mestrado em Zootecnia da UESB pela contribuição ao meu aprendizado, em especial: Jurandir Ferreira, Paulo Bonomo, Cristina Mattos, Modesto Antônio, Cristiane Leal, Ana Palmira, Mara Albuquerque, Aureliano Pires pelos ensinamentos e experiências transmitidos.

A equipe do Laboratório de Reprodução em Caprinos e Ovinos da UESB, campus de Vitória da Conquista: Ricardo, Romilson, Pedro, Lana, Milton, Ana Paula, Jerferson, Gil, Cau, Elisangela, Bruno, Marcelo pela colaboração nas atividades e pela amizade que será eterna. Em especial Rita de Cássia pela amizade, companheirismo e atenção nessa caminhada que enfrentamos juntas, e aos amigos Dalmar e Wladimir que sempre me ajudaram na condução de todo experimento a minha sincera gratidão.

Aos colegas de turma: Rita de Cássia, Gesiane, Luciana, Liziane, Cristiane, Paulo Walter, José Dantas, André, Rogério, pelos momentos que passamos juntos.

Ao professor Davide Rondina da Universidade Estadual do Ceará pela ajuda na análise dos dados e contribuições sugeridas minha sincera gratidão.

Ao professor Riccardo Bozzi da Universidade de Florença pela amizade e conselhos para minha permanência no mestrado.

Ao amigo Fábio Olmastroni "O italiano" pelos ensinamentos e treinamentos que me ajudaram na realização do experimento.

Ao Senhor Gilvan Alves conceituado criador de caprinos da raça Anglonubiana, por ter cedido os animais para a realização do experimento minha sincera gratidão.

Ao Tina funcionário da Fazenda Rancho do Sol pela ajuda e paciência na condução do experimento.

Aos amigos (as) Juscilene, Miguel Ruiz, Norivaldo, Escolene pela amizade e os conselhos que sempre me ajudaram nos momentos difíceis.

Ao amigo Miro Conceição pela amizade e ajuda nas oportunidades de trabalho.

A professora Giedra pela ajuda nas correções dos textos em inglês minha sincera gratidão.

A minha amiga Edna pela amizade sincera, respeito e confiança em todos os momentos. ADORO VOCÊ!!!

A minha amiga Nice pela amizade fraterna, carinho, compreensão e conselhos nos momentos de dificuldades, concerteza nossa amizade será eterna.

Aos meus novos amigos Paulo Pereira e Alexandre, pela amizade, pelas nossas curtições, baladas, viagens e passeios.

Aos meus irmãos Diovana e Denis pelo o amor, paciência e compreensão a mais uma etapa conquistada. AMO VOCÊS!!!

Aos meus maravilhosos pais, Denecy e Joaquim as pessoas mais importantes da minha vida, pelo exemplo, amor, compreensão e por estarem sempre do meu lado em todas as etapas da minha vida. AMO VOCÊS!!!

A todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desta dissertação.

Mais uma vez, agradeço a Deus por ter conseguido vencer mais uma batalha na minha vida.

MUITO OBRIGADA!!!

“A esperança adquire-se. Chega à esperança através da verdade, pagando o preço de repetidos esforços e de uma longa paciência. Para encontrar a esperança é necessário ir além do desespero, mais quando chegamos ao fim da noite, encontramos a aurora”.

(Georges Bernanos)

RESUMO

OLIVEIRA, D. F. **Desempenho ponderal e biometria corporal de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.** Itapetinga-BA: UESB, 2007. 52p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia - Produção de Ruminantes).*

O monitoramento do desempenho ponderal de um grupo genético contribui para o conhecimento do seu potencial produtivo e produz dados estratégicos para futuros programas de melhoramento genético. O objetivo deste estudo foi avaliar a potencialidade de produção de carne de caprinos da raça Anglonubiana criados em região semi-árida sob sistema semi-intensivo, determinando suas características de crescimento por meio do desempenho ponderal e biometria corporal. O experimento foi conduzido na Fazenda Rancho do Sol, Tanhaçu, Bahia (14º01'17" S e 41º14'53"O). Setenta e seis caprinos jovens da raça Anglonubiana, sendo 43 machos e 33 fêmeas, foram submetidos às seguintes mensurações: altura de cernelha, altura de garupa, altura do tórax, comprimento do corpo, comprimento de garupa, largura de garupa (ílio, trocânter e ísquio), perímetro torácico e peso vivo, a intervalo de 30 dias. Os dados foram ajustados para as idades de 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240 dias de idade. Os modelos não-lineares de Brody, Gompertz, Logístico e Von Bertalanffy foram utilizados para estimar a curva de crescimento dos cabritos. As estimativas individuais dos parâmetros de crescimento foram obtidas usando o método Gauss-Newton modificado NLIN (SAS, 1999). As médias foram comparadas usando-se o teste Tukey ($P<0,05$). As correlações entre as variáveis em diferentes idades (peso vivo e medidas biométricas) foram avaliadas através da correlação de Pearson ($P<0,01$). O sexo exerceu efeito significativo sobre o peso vivo em todas as idades, com os machos mais pesados que as fêmeas ($P<0,05$). O tipo de nascimento exerceu efeito sobre o peso vivo somente até a idade de 60 dias ($P<0,05$). O mês de nascimento não exerceu efeito sobre o peso em qualquer idade. O sexo exerceu efeito significativo sobre o ganho de peso diário, sendo que os machos foram superiores às fêmeas até os 150 dias de idade ($P<0,05$). O ganho de peso diário foi maior em idade mais jovem, sendo 194 ± 42 g do nascimento aos 30 dias e 91 ± 60 g dos 210 aos 240 dias. O GPD médio foi aproximadamente de 150 g até 150 dias de idade. O modelo Logístico foi o que estimou de maneira mais adequada a curva de crescimento de machos e fêmeas. O efeito do sexo também foi verificado sobre a maior parte das medidas biométricas avaliadas ($P<0,05$). A altura da cernelha foi a medida biométrica que apresentou maior número de correlações significativas ($\geq 0,70$) com as demais características. A medida dos ísquios não apresentou correlação significativa com qualquer outra medida ou peso vivo. As correlações, entre o peso vivo e a maioria das medidas biométricas, foram significativas, especialmente aos 150 e 180 dias de idade ($P<0,01$). Em conclusão, os caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo apresentam desempenho satisfatório para produção de carne.

Palavras-chave: Caprinos, Biometria, Ganho de peso, Peso ao nascer, Tipo de nascimento.

---

*Orientador: Jurandir Ferreira da Cruz, *D.Sc.*, UESB e Co-orientador: Paulo Bonomo *D.Sc.*

ABSTRACT

OLIVEIRA, D. F. **Performance in vivo and corporal biometry of Anglonubian goats raised under semi-intensive system.** Itapetinga-BA: UESB, 2007. 52p. (Thesis – Mastership in Animal Science – Ruminant Production).*

The monitoring of the performance in vivo in a genetic group contributes to the knowledge of its productive potential and produce strategic data for future genetic improvement programs. The aim of this study was to evaluate the meat production potentiality of the Anglonubian goats raised in semi-arid region under semi-intensive system, determining its growth traits through the performance in vivo and corporal biometry. The experiment was carried out in Rancho do Sol Farm, Tanhaçu, Bahia-Brazil (14º 01' 17" S; 41º 14' 53" W). Seventy six young Anglonubian goats, 43 males and 33 females, were submitted to the following measurement: withers height, cruper height, thoracic height, body length, cruper length, cruper width (ilio, trocanter and isquium), thoracic perimeter and live weight, within 30 day interval. The data were adjusted to the following ages: 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 and 240 days of age. The Brody, Gompertz, Logistic and Von Bertalanffy nonlinear models were used to estimate the growth curve of the kid goats. The individual estimative of growth parameters were obtained through the NLIN Gauss-Newton modified method (SAS, 1999). The mean were compared by Tukey test ($P<0.05$). The correlations among variables in different ages (live weight and biometric measurements) were evaluated through Pearson correlations ($P<0.01$). The sex showed significant effect on live weight in all ages ($P<0.05$). The birth type showed significant effect on the live weight just up to 60 days of age ($P<0.05$). The birth month didn't show effect on the live weight on any ages. The sex showed significant effect on weight daily gains (WDG). The males WDG were higher than females WDG up to 150 days of age ($P<0.05$). The WDG was higher at young ages, with 194 ± 42 g from birth to 30 days of age and 91 ± 60 g from 210 to 240 days of age. The main daily weight gain was around 150 g up to five months of age. The Logistic model was that showed itself more adequate to estimate the curve of growth of males and females. The sex effect was verified on the most biometrics measurements too ($P<0.05$). The withers height was the biometric measurement that presented the biggest number of significant correlations (≥ 0.70). The isquium measurement didn't present significant correlation compared to any other biometric measurement or live weight. The correlations between the live weight and most biometric measurement were significant, especially at 150 and 180 days of age ($P<0.01$). In conclusion, the Anglonubian goats raised under semi-intensive system present satisfactory performance for meat production.

Keywords: Goats, Biometry, Birth weight, Type birth, Weight gains.

---

*Adviser: Jurandir Ferreira da Cruz, *D.Sc*., UESB e Co-adviser: Paulo Bonomo, *D.Sc*.

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Peso vivo (x±dp) do nascimento aos 240 dias de idade de caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo..... 33

Tabela 2- Ganho de peso diário (GPD) do nascimento aos 240 dias de idade, em caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo..... 34

Tabela 3- Valores estimados dos parâmetros A, b, K, Coeficiente de determinação ajustado (R^2) e convergência (C) em curvas de crescimento de caprinos da raça Anglonubiana utilizando os modelos Logístico, Brody, Gompertz e Von Bertalanffy..... 35

Tabela 4- Medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR), ísquios (IQ) e escore de condição corporal (ECC) de caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo..... 38

Tabela 5- Correlações entre as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) aos 30 dias de idade em caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo. 39

Tabela 6- Correlações entre as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) aos 90 dias de idade em caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo..... 40

Tabela 7- Correlações entre as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) aos 180 dias de idade em caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo. 40

Tabela 8- Correlações entre peso corporal e as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) de 30 a 240 dias de idade em caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo..... 41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Curva de crescimento de caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo, Modelo Brody. 36

Figura 2 Curvas de crescimento de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo, estimadas pelos Modelos de Gompertz (A), Logístico (B) e de Von Bertallanfy (C) 37

LISTA DE SÍMBOLOS

AC	Altura de cernelha
AG	Altura de garupa
AMPc	Adenosina-3',5' monofosfato cíclico
ATP	Adenosina tri-fosfato
AT	Altura torácica
CC	Comprimento do corpo
CG	Comprimento de garupa
C	Convergência
DP	Desvio padrão
ECC	Escore de condição corporal
GDP	Ganho diário de peso
GH	Hormônio do crescimento
GHRF	Fator de liberação do hormônio do crescimento
IGF	Fator de crescimento semelhantes à insulina
IL	Ílio
IQ	Ísquio
OPG	Ovos por grama de fezes
PB	Proteína bruta
PN	Peso ao nascer
PT	Perímetro torácico
PV	Peso vivo
rbST	Somatotropina bovina recombinante
STH	Somatotropina
TR	Trocantêres

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

2. REVISÃO DE LITERATURA 17

2.1. O mercado da carne caprina 17

2.2. Desenvolvimento animal 19

2.3. Crescimento animal 21

2.3.1. Fatores que afetam o crescimento 22

2.3.1.1. Peso ao nascer 23

2.3.1.2. Sexo 23

2.3.1.3 Tipo de nascimento 24

2.3.1.4. Ganho de peso 24

2.4. Curvas de crescimento 25

2.5. Medidas corporais 28

3. MATERIAL E MÉTODOS 30

3.1. Local e período de execução do experimento 30

3.2. Animais Experimentais 30

3.3. Procedimentos experimentais 30

3.4. Análise dos dados 31

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 33

4.1. Resultados 33

4.2. Discussão 42

5. CONCLUSÕES 46

REFERÊNCIAS 47

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro é considerado uma área com aptidão natural para a pecuária, especialmente, para exploração dos pequenos ruminantes. A espécie caprina, dada a sua elevada seletividade alimentar, tem alcançado um razoável equilíbrio com os ecossistemas da região semi-árida, considerados adversos para outras espécies.

Aliado ao favorável hábito alimentar, os caprinos de regiões tropicais apresentam um comportamento reprodutivo ininterrupto, sem estacionalidade, sendo as fêmeas consideradas poliéstricas contínuas. Desde que atendidas as necessidades nutricionais e de sanidade, os caprinos tropicais apresentam potencial para reproduzir em todos os meses do ano.

Por outro lado, embora a caprinocultura demonstre grande potencialidade produtiva enquanto atividade do setor primário, apresentando anualmente crescimento absoluto na oferta de seus produtos, o resultado final da balança comercial tem sido constantemente negativo em relação à demanda. De acordo com Campos (1999), o mercado da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil apresenta uma demanda da ordem de 55 mil toneladas contra uma oferta de apenas 43 mil toneladas, resultando em um déficit anual de 12 mil toneladas deste produto.

As causas dessa constante relação negativa entre a oferta e a demanda de carne são consideradas bastante complexas, no entanto, é seguro afirmar que o baixo potencial genético dos animais explorados e o pouco uso de tecnologia têm contribuído de forma significativa para a manutenção dessa realidade.

O monitoramento da potencialidade dos animais é essencial para a elevação da produtividade, sendo que o acompanhamento do desempenho ponderal é de fundamental importância para o controle da produtividade do rebanho.

As medidas corporais e os índices zootécnicos são de fundamental importância para a caracterização de um grupo genético e conhecimento do seu potencial para exploração comercial. As informações obtidas permitem a comparação entre rebanhos de localidades diferentes e contribui para a definição de um padrão racial, servindo como referencial para programas de melhoramento genético (VALDEZ *et al.,* 1982).

Os caprinos naturalizados do Nordeste são considerados rústicos, porém apresentam baixo desempenho produtivo. Essa realidade tem levado a uma busca contínua por melhores índices de produtividade, uma vez que essa região detém 93,8% do efetivo de caprinos do país (IBGE, 2000). O cruzamento desses tipos locais com os de raças exóticas tem sido a principal estratégia utilizada pelos produtores que almejam o avanço produtivo da espécie caprina na região Nordeste.

Dentre as raças exóticas introduzidas no Brasil, a raça Anglonubiana foi inserida com o propósito de originar rebanhos de aptidão mista, para a produção de leite e carne, além de apresentar elevada rusticidade quando comparadas às demais raças exóticas.

A raça Anglonubiana é, seguramente, o grupo genético caprino controlado mais amplamente difundido no Nordeste do Brasil. No entanto, embora seja comum a presença de reprodutores Anglonubiana na maioria dos rebanhos caprinos do Nordeste, as informações sobre a capacidade produtiva desta raça ainda carecem de maior aprofundamento.

Desta forma, este estudo teve como objetivo estudar a potencialidade de produção de carne de caprinos da raça Anglonubiana criados em região semi-árida sob sistema semi-intensivo, determinando suas características de crescimento por meio do desempenho ponderal e biometria corporal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O mercado da carne caprina

O rebanho mundial de caprinos é da ordem de 743 milhões, sendo, a produção de carne caprina de 3,9 milhões de toneladas. A china, que possui 21,7% do efetivo mundial de caprinos, é responsável por 34,4% da produção de carne, enquanto, países como Turquia e Grécia, apesar de não estarem entre os dez maiores rebanhos, estão entres os dez maiores produtores de carne caprina (FOASTAT, 2003).

De acordo com a FAO (2003), existe uma grande concentração da produção de carne caprina, uma vez que os dez maiores produtores são responsáveis por 73,3% da produção de carne, e os dez maiores rebanhos representam 68,6% do rebanho mundial.

O Brasil, com cerca de 9,5 milhões de cabeças, é o 10º maior rebanho e o 12º maior produtor de carne caprina, correspondendo a 1,3% e 1%, do efetivo e produção mundial, respectivamente (ANUALPEC, 2004).

A Austrália contribui com 55,7% de toda a carne caprina exportada e, por isso, exerce grande influência sobre o comércio mundial desse produto. O Brasil, diferentemente do que ocorre com o segmento de bovinos, não tem participação significativa no mercado internacional da carne caprina, com apenas 0,08% das exportações mundiais ocupa o 19º lugar, tendo exportado apenas 15 toneladas desse produto em 2001 (FOASTAT, 2003).

Os Estados Unidos são os maiores importadores de carne caprina, respondendo por 21,7% do volume total comercializado no mundo. Enquanto, o Brasil realizou importação de carne caprina durante o mesmo ano de 2001 (FAO, 2003).

No Brasil, embora a caprinocultura demonstre grande potencialidade produtiva enquanto atividade do setor primário, o sistema de produção predominante é pouco tecnificado e a cadeia produtiva apresenta baixo nível de organização, com reflexos negativos nos índices de produtividade, na qualidade dos produtos e na falta de regularidade na oferta (CAMPOS, 1999).

Esta realidade contribuiu nas últimas décadas para manter o consumo médio percapita da carne caprina no Brasil em nível extremamente baixo. As estatísticas oficiais mostram um consumo percapita inferior a 1,5 kg/ano, sendo que em países desenvolvidos o consumo está acima de 20,0 kg percapita. Somente nos últimos anos a carne caprina está sendo encontrada em supermercados, açougues e restaurantes das grandes cidades, quebrando o paradigma do consumo eminentemente rural e em pequenas cidades do interior (COUTO, 2001).

A mudança de atitude por parte dos consumidores preocupados com a saúde e bem-estar em geral, especialmente nos países desenvolvidos, deverá ter importância cada vez maior no processo de escolha dos produtos. Neste sentido, dentre as carnes mais consumidas no mundo, a carne caprina é a mais magra (menor teor de gordura), sendo inclusive mais magra que a carne de frango. Este diferencial, aliado às estratégias de conquista de novos mercados poderá impulsionar, consideravelmente, o consumo mundial da carne caprina (MARTINS; WANDER, 2005).

O cenário interno e externo, atualmente, apresenta alguns fatores que favorecem o desenvolvimento do agronegócio da carne caprina, viabilizando a agregação de valor à produção tanto no âmbito nacional quanto internacional, numa escala significativa, dada às oportunidades reais de mercado (LEITE, 2005).

O mercado interno tem se mostrado favorável para o consumo de carne caprina. A tendência atual é de aumento do consumo da carne fresca ou resfriada em substituição à carne congelada. Muito embora a produção de carne caprina não tenha aumentado na mesma proporção da demanda em todo o país (Couto, 2001). Esta tendência poderá influenciar de maneira benéfica as regiões que tenham oferta do produto durante maior número de meses ao longo do ano (LEITE, 2005).

Mais recentemente, as instituições envolvidas no agronegócio voltaram à atenção para a cadeia produtiva da caprinocultura de corte no Brasil. Embora ainda desorganizada, essa cadeia tem se ajustado às transformações da economia mediante a utilização de novas tecnologias e a busca pela expansão do mercado. Como resultado, verificou-se um incremento significativo na atividade, em função da modernização de parcela considerável das propriedades rurais e a implantação de agroindústrias, notadamente abatedouros, frigoríficos e curtumes (MARTINS; WANDER, 2005).

Por outro lado, a cadeia produtiva da carne caprina é ainda bastante desestruturada, com relações contratuais extremamente fragilizadas, tendo como agravante o fato de ser coordenada apenas pelo valor do produto, ou seja, a produção ocorre quando o preço está favorável (MEDEIROS, 2001). Dessa forma, os mecanismos de coordenação precisam ser estabelecidos, com vistas a melhorar o desempenho desse setor, de maneira que os objetivos possam ser atingidos e que produtos cheguem com qualidade, segurança e preços competitivos até o consumidor (LEITE, 2000).

O funcionamento da cadeia em questão ocorre basicamente sob três fluxos. Um fluxo dos produtos que sofrem agregação de valor à medida que se deslocam no sentido produtor-consumidor. Um segundo fluxo em sentido contrário, do dinheiro, que remunera a cadeia, e ainda o fluxo de informações que, quando estão associadas à natureza do produto devem estar presentes em todos os

elos da cadeia, especialmente em nível das instituições de pesquisa, ambiente competente para o desenvolvimento de tecnologia adequada (MEDEIROS, 2001).

Embora, as demandas já garantam um mercado promissor, os gargalos estruturais e mercadológicos interferem na qualidade e regularidade da produção. O mercado sinaliza para o consumo de carne de animais jovens, abatidos com até seis meses de idade, mas a predominância ainda é o abate de animais velhos e com carcaças de baixa qualidade e rendimento (LEITE, 2000).

A caprinocultura de corte, por explorar animais adaptados à região semi-árida, com potencial para oferecer produtos diferenciados, possui grande chance de assegurar uma fatia do mercado de carne, mesmo considerando a competição com as demais espécies. No entanto, faz-se necessário a melhoria dos padrões tecnológicos de produção e a valorização dos produtos regionais (GUIMARÃES FILHO *et al*., 2000).

Na região Nordeste a produção da carne caprina ocorre simultaneamente em todas as microrregiões produtoras, sob os sistemas de produção intensivo, semi-intensivo e extensivo, independentemente da diversidade das condições agro-ecológicas ou socioeconômicas (CAMPOS, 1999).

Nos últimos anos, em função das perspectivas promissoras do agronegócio, tornou-se crescente o número de produtores que adotam melhor padrão tecnológico, como por exemplo, o uso de pastos cultivados, armazenamento de forragem para a época crítica, introdução de genótipos melhoradores e o controle sanitário. No entanto, a maioria das atividades voltadas para a produção de carne é conduzida sob sistema extensivo, com pouco uso de práticas zootécnicas (GUIMARÃES FILHO *et al*., 2000).

Neste sentido, a organização da cadeia produtiva da carne caprina deve ter o controle zootécnico, como um dos aspectos essenciais, em que o acompanhamento do desempenho ponderal dos animais é de vital importância para melhorias dos índices produtivos. Afinal, no processo de produção de carne, o cabrito é o principal componente (ARAÚJO; SILVA, 2000).

2.2. Desenvolvimento animal

Garcia; Fernandéz (2001) definem o desenvolvimento animal como sendo a expressão de um fluxo irreversível de eventos biológicos ao longo tempo. Tais eventos são processos claramente ordenados, estrutural e funcionalmente, que possibilitam a expressão progressiva de um ser altamente estruturado.

O desenvolvimento pode ser compreendido sob dois pontos de vista. O primeiro é o desenvolvimento individual, o qual envolve a transformação de um ovo fertilizado em um novo indivíduo adulto, esse processo se refere ao desenvolvimento ontogenético. O segundo aspecto refere-se ao desenvolvimento das espécies, isto é, a gradual transformação histórica de formas de vida, começando por uma forma simples que apareceu inicialmente, até as diversidades contemporâneas de vidas orgânicas. Esse processo é compreendido como desenvolvimento filogenético (FRADSON, 1979).

Os animais são constituídos de unidades funcionais e estruturais, as células, que os tornam capazes de executar todas as funções como crescimento, metabolismo, reação a estímulos, contração e reprodução. Uma célula típica é composta de três partes principais: o citoplasma, o núcleo e a membrana celular (GARCIA; FERNANDÉZ, 2001).

Na medida em que ocorre a multiplicação celular, determinadas células tornam-se especializadas em uma ou mais funções do corpo, as especializações formam os tecidos e a associação de vários tecidos, em grupos funcionais, originam os órgãos (ARCE; FLECHTMANN, 1989).

Quando o desenvolvimento de um indivíduo ocorre de forma sexuada, o processo tem início antes da fertilização, pois durante a gametogênese é que são criadas as condições para a embriogênese. Desse modo, pode-se considerar como fases do desenvolvimento ontogenético: a gametogênese, fertilização, clivagem, gastrulação, crescimento e diferenciação histológica e organogênese (GARCIA; FERNANDÉZ, 2001).

Na fertilização os gametas masculinos e femininos, têm seu metabolismo ativado, através desse processo ocorre à formação de uma nova e única célula, o zigoto. Em seguida, inicia-se a clivagem, fase na qual o zigoto passa por divisões rápidas e sucessivas, originando blastômeros cada vez menores. No final dessa fase, tem-se a formação da blástula cujo tamanho, embora já com centenas de células, ainda não é maior do que o próprio ovo fecundado (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

Posteriormente, ocorre a gastrulação, que consiste no primeiro e mais crucial passo para as modificações que sofrerá o indivíduo em formação até atingir o estágio de embrião. Uma simples camada de células, blastoderme, dá origem a duas ou mais camadas de células conhecidas como camadas germinativas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

De acordo com Randall *et al*. (1999), as camadas germinativas são complexos rudimentos dos quais se derivam os vários tecidos, órgãos e sistemas do corpo animal: a ectoderma (sistema nervoso, epiderme da pele), a mesoderma (músculos, sistemas vascular e sangüíneo), endoderma (canal alimentar, glândulas digestivas, aparelho respiratório).

Após o estabelecimento das três camadas germinativas, tem-se o início do processo de subdivisão do embrião em partes com destinos específicos. Pequenos grupos celulares em cada folheto germinativo destinam-se a produzir órgãos ou parte deles. Qualquer órgão inicia seu desenvolvimento como um grupo de células segregadas. Esse grupo de células é então denominado de rudimento do respectivo órgão (SISSON; GROSSMAN, 2000).

As células de cada rudimento tornam-se histologicamente diferenciadas, ou seja, adquirem estruturas e propriedades físico-químicas que as tornam capazes de exercer suas funções específicas. A partir desse momento fisiológico, admite-se a existência independente do um novo indivíduo (GARCIA; FERNANDÉZ, 2001).

2.3. Crescimento animal

O crescimento é um fenômeno biológico complexo, o qual, embora bastante estudado, ainda não está completamente elucidado. A ação dos hormônios e de fatores externos, principalmente a nutrição, permite que os indivíduos manifestem, em magnitude variável, a sua herança genética de crescimento (ALVES, 2003).

O crescimento pode ser definido como sendo o aumento de massa tecidual, incluindo a deposição de gordura, ainda que massa muscular seja o interesse primário na produção de carne. O aumento da massa tecidual ocorre por multiplicação celular (hiperplasia), por aumento celular hipertrofia (OWENS *et al.*, 1993).

Durante o desenvolvimento embrionário todos os tecidos crescem por hiperplasia, no entanto, as células especializadas dos mamíferos, quando maduras, a exemplo, do tecido nervoso, muscular e ósseo perdem a sua capacidade de multiplicação e crescem somente por hipertrofia ou incorporação de células satélites (ALLEN *et al.*, 1979).

Embora a proliferação das células satélites durante o crescimento muscular pós-natal não implique em aumento do número de células musculares, devido à subseqüente fusão das células com as fibras musculares existentes, este processo acaba sendo considerado um evento hiperplásico, devido à proliferação de células e aumento no número de núcleos (GRANT; HELFERICH, 1991).

Entretanto, tecidos como o epitélio gastrintestinal, células hematopoiéticas e folículos capilares continuam sua divisão e multiplicação celular ao longo da vida (OWENS *et al.*, 1993).

Sob o ponto de vista produtivo, os principais componentes do peso de um animal são os ossos, os músculos, as vísceras e a gordura. O animal cresce ou ganha peso devido ao acúmulo dos referidos tecidos, respeitando-se certo padrão de prioridades. Os órgãos e tecidos apresentam diferentes taxas e velocidades de crescimento e maturação, influenciadas pelo nível nutricional. O

crescimento inicia-se pelo tecido nervoso, seguido pelo tecido ósseo, muscular e tecido adiposo. Desta forma, a composição corporal muda ao longo do tempo em decorrência das diferentes velocidades de crescimento e maturação tecidual (OWENS *et al.*, 1993).

O crescimento pré-natal é rápido, ocorrendo a uma taxa exponencial em todas as espécies animais, ainda que a taxa de crescimento varie entre as espécies, devido às diferenças de tamanho do esqueleto, peso ao nascer e duração da gestação (GRANT; HELFERICH, 1991).

Após o nascimento, a influência materna sobre o crescimento manifesta-se de forma muito intensa durante os dois primeiros meses de lactação. Mesmo na fase pós-desmama, o desempenho dos animais ainda está sujeito a uma influência residual da habilidade materna. Entretanto, com o passar da idade, este efeito é gradativamente reduzido, de forma que a manifestação do desenvolvimento do animal está em função do seu potencial de crescimento. As características relacionadas ao crescimento são influenciadas por diversos fatores, como sexo, mês e ano de nascimento, tipo de nascimento e idade da mãe ao parto (SANTANA *et al*., 2001).

O crescimento do animal após o nascimento pode ser ajustado em uma curva sigmóide, ou seja, o crescimento pós-natal é rápido até a puberdade, ocorrendo uma desaceleração até os estágios mais avançados da idade, quando a taxa de crescimento é reduzida (RYAN, 1990).

As razões para a desaceleração pós-puberdade ainda não estão bem elucidadas. Estudos em culturas de células musculares sugerem ser a inibição do crescimento, conseqüência da limitação de recursos como: espaço, suprimento de nutrientes, fatores de crescimento ou devido ao acúmulo de fatores que inibem a divisão celular (OWENS *et al.*, 1993).

A desaceleração do crescimento ocorre mais precocemente nos órgãos vitais, em seguida, nos ossos e posteriormente nos músculos, ocorrendo aceleração do crescimento do tecido adiposo em estágios mais avançados (GRANT; HELFERICH, 1991).

2.3.1. Fatores que afetam o crescimento

Diversos fatores podem influenciar o crescimento de cabritos jovens desde o nascimento até idade mais avançada. Dentre os fatores mais importantes destacam-se o peso ao nascer, o sexo, o tipo de nascimento e o ganho de peso (SANTANA *et al*., 1996).

2.3.1.1. Peso ao nascer

Nos programas de melhoramento, o parâmetro peso ao nascer tem merecido destaque, pois é um indicativo importante na eficiência produtiva dos cabritos. O peso ao nascer indica o vigor e o

desenvolvimento intra-uterino do animal, uma vez que, está diretamente relacionado com fatores de ordem genética e nutrição da cabra gestante, sendo também a primeira informação importante para acompanhar o desenvolvimento do animal (LÔBO *et al.*, 1992).

Santos *et al*. (1989) estudando o crescimento de cabritos das raças Anglonubiana, Moxotó e ½ Anglo-Nubiana + ½ Moxotó, encontraram elevado coeficiente de correlação positiva (r = 0,95) entre o peso ao nascer e o peso a desmama (126 dias) para todos os animais dos tipos estudados. Além disso, foi encontrado também elevado coeficiente de correlação positiva entre o peso ao nascer e o ganho de peso do nascimento ao desmame (r = 0,97).

Medeiros *et al*. (1991) avaliando caracteres produtivos de caprinos da raça Anglonubiana, encontraram coeficiente de correlação entre peso ao nascer e peso a desmama (90 dias) elevado e positivo (r = 0,78) para machos e fêmeas. Diversos trabalhos corroboram com esses achados, demonstrando a elevada correlação positiva entre o peso ao nascer e o desenvolvimento ponderal, interferindo no peso em diferentes idades (MAVROGENIS *et al*., 1984; ANOUS; MOURAD, 2001; SILVA *et al*., 1993; RIBEIRO *et al*., 1998).

2.3.1.2. Sexo

Medeiros *et al*. (2005), trabalhando com três grupos genéticos de caprinos, observaram haver diferença entre os sexos, sendo os machos mais pesados que as fêmeas nas três etapas avaliadas. Os machos foram 5,8%, 10,5% e 12,0% mais pesados do que as fêmeas ao nascer, a desmama e ao abate, respectivamente.

Em cabritos Saanen e mestiços Boer x Saanen verificou-se que a idade para atingir o peso final foi afetada pelo sexo, os machos alcançaram o peso médio final superior às fêmeas (CUNHA *et al*., 2004).

De maneira semelhante, vários estudos demonstraram a influência do sexo sobre os pesos de caprinos, indicando a superioridade dos machos em relação às fêmeas em diferentes idades e grupos raciais (SANTOS *et al*., 1989; MEDEIROS *et al.*, 1991; SILVA; ARAÚJO, 2000).

A superioridade do peso dos machos pode ser devido ao efeito anabólico dos hormônios sexuais secretados ainda durante a vida fetal que, conseqüentemente, são capazes de absorver mais nutrientes da mãe durante o desenvolvimento pré-natal (SILVA; ARAÚJO, 2000).

2.3.1.3. Tipo de nascimento

A influência do tipo de nascimento sobre a variação do peso ao nascer e nas demais idades foi verificada em caprinos, sendo que os animais oriundos de nascimento simples são mais pesados que aqueles provenientes de nascimentos múltiplos (SANTANA; MARTINS FILHO, 1996).

A taxa de crescimento de caprinos pode sofrer influência do tipo de nascimento, sendo que os animais oriundos de nascimento simples apresentam um ganho de peso diário superior aos cabritos nascidos de nascimento duplos, especialmente durante a fase pré-desmame. Na fase pós-desmame, no entanto, a diferença não permanece significativa (MEDEIROS *et al*., 2005).

Silva; Araújo (2000), trabalhando com caprinos mestiços F1 (Anglonubiana e Parda Alemã) observaram que crias oriundas de nascimentos simples foram 19,8; 9,9; 5,4 e 5,5% mais pesadas que aquelas de nascimentos duplos, para pesos ao nascer, aos 28, 56 e 84 dias de idade, respectivamente.

As diferenças de pesos das crias de nascimento simples em relação àquelas de nascimentos duplos, geralmente, estão relacionadas com o ambiente intra-uterino e a capacidade de produção de leite das matrizes, as quais são influenciadas diretamente pelo estado nutricional durante o período pré e pós-parto (FERNANDES *et al*., 1985; SILVA *et al*., 1996).

2.3.1.4. Ganho de peso

O ganho de peso tem sido uma variável importante do desempenho produtivo quando associado à faixa etária, sendo um referencial para que o abate ocorra na fase a qual inicia o declíneo da eficiência da conversão alimentar (BUENO *et al.,* 2002).

A diminuição da velocidade de ganho de peso pode ser uma referência para a determinação do momento ideal de abate. Dessa forma, é possível evitar idades avançadas e/ou alta deposição de gordura na carcaça (Santos, 1999). Vale ressaltar que a partir do momento em que a proporção de gordura começa a aumentar, a eficiência de conversão alimentar diminui (ESPEJO; COLOMER, 1972).

O ganho de peso diário (GPD) é uma característica dependente do genótipo e do manejo alimentar que está submetido o animal. Bueno *et al.* (1997), observaram ganhos de peso de 132,8 g/dia em cabritos inteiros Saanen, alimentados com feno e concentrado. Entretanto, GPD mais elevados, da ordem de 190 g/dia para caprinos Saanen podem ser obtidos com dietas com elevado valor energético (BUENO *et al.*, 2002).

Após a desmama pode-se conseguir, ganhos de peso médio de 150 g/dia, em caprinos de origem leiteira, alimentados com volumoso de boa qualidade e concentrado e, assim, elevar o peso do animal até valores que propiciem carcaças de maior peso. Desta maneira, cabritos desmamados podem alcançar 12; 16,5; 21,0 kg de peso vivo, aos 60, 90 e 120 dias respectivamente, propiciando carcaças com excelente aceitação e bom valor comercial (LU; POTCHOIBA, 1988).

Os melhores ganhos de peso são evidenciados no período compreendido do nascimento aos 5,5 meses de idade, indicando que esta é a fase na qual o animal apresenta maior desenvolvimento. Após este período, o ganho de peso corporal em relação ao tempo contribuem pouco para alcançar o peso ao abate (OLIVEIRA, 2001).

O ganho de peso diário dos caprinos é uma característica bastante variável. Há relato de cabritos da raça Anglonubiana apresentando GPD entre 45,3 ± 7,6 e 51,2 ± 5,2 g para machos e fêmeas, respectivamente, no período pré-desmame. Enquanto PRALOMKRAN *et al*. (1995) encontraram valores de ganho de peso superiores àqueles verificados aos 90 dias, com animais mestiços ganhando 110 ± 36 g/dia. Da mesma forma, NAGPAL *et al.* (1995), verificaram GPD de 115,7 ± 40, 90,3 ± 43 e 85,6 ± 38 gramas aos 90, 120 e 180 dias de idade para animais mestiços de Alpina Francesa com raças nativas Indianas. Caprinos Saanen e mestiços Saanen x Boer obtiveram GPD entre 124 e 154 g, no período pré e pós-desmame, respectivamente (CUNHA *et al*., 2004).

2.4. Curvas de crescimento

O sistema de criação, mas em especial, o aporte alimentar que os animais jovens recebem é que determina seu ritmo de crescimento e, conseqüentemente, o peso vivo que, por sua vez, determina o peso de carcaça. O peso vivo e o tamanho da carcaça exercem influência sobre a proporção dos diferentes tecidos, bem como, sobre o tamanho dos músculos (FISHER, 1975).

O crescimento dos mamíferos ocorre de forma acelerado na fase inicial, reduzindo com o avanço da idade, sendo que sua respectiva curva apresenta um ponto de inflexão associado à puberdade (Owens *et al.*, 1993). Os melhores índices de ganho de peso e de conversão alimentar são obtidos em idade jovem, quando o animal alcança até 30% do peso adulto. A obtenção de resultados econômicos positivos está, portanto, na dependência do aproveitamento do crescimento na fase inicial em idade jovem (TAYLOR, 1985).

Santos *et al*. (2001), estudando o crescimento de ovinos da raça Santa Inês, mostraram que, em condições ambientais adequadas, a curva é do tipo sigmóide, havendo aceleração da sua velocidade até que o alcance da puberdade, diminuindo gradativamente até a maturidade.

Um estudo realizado com caprinos da raça Anglonubiana, monitorando o desempenho ponderal, verificou uma redução dos valores de ganho de peso a partir dos 90 dias de idade. Este resultado foi justificado, pela provável deficiência protéica da suplementação alimentar após a desmama (CÂMARA *et al*., 2004). A permanência das crias com as mães possibilita melhor aproveitamento das pastagens, permitindo um crescimento linear (SANZ SAMPELAYO *et al*., 2003).

As curvas de crescimento permitem relacionar o peso do animal com sua idade, se constituindo em um instrumento importante para determinar a eficiência da produção de carne. As curvas de crescimento, definidas por meio de funções não–lineares, facilitam o entendimento do crescimento animal na medida em que permite a expressão de um conjunto de parâmetros interpretáveis biologicamente de maneira sintetizada (OLIVEIRA *et al*., 2000).

Dentre as várias aplicações das curvas de crescimento na produção animal, destacam-se: a determinação das características de crescimento da população; o estudo de interações das respostas aos tratamentos, avaliando o perfil das respostas em função do tempo; a identificação dos animais mais pesados em idade mais jovem e obtenção da variância entre e dentro dos indivíduos sob avaliação genética (MANSOUR *et al*., 1991).

No caso das medidas repetidas, em que se considera a variação aleatória entre os animais, a qual possibilita testar o efeito do tratamento global em função do tempo, e a variação aleatória entre medidas do mesmo animal, tem-se a aplicação das curvas de crescimento, cujo interesse é modelar o padrão de resposta peso-idade ao longo da vida do animal (FREITAS, 2005).

Os modelos mais utilizados para descrever o crescimento de animais de produção são as funções de Richards, Gompertz, Brody, Logística e Von Bertalanffy. Essas funções apresentam três parâmetros interpretáveis biologicamente (A, K, e M) e um outro (b) que se identifica como uma constante matemática (MAZZI, 2001).

O parâmetro "A", definido como peso assintótico ou peso adulto, representa a estimativa de peso à maturidade e reflete uma estimativa do peso às últimas pesagens. O parâmetro, "K", corresponde ao índice de maturidade ou à estimativa de precocidade da maturidade e determina a eficiência do crescimento de um animal. Quanto maior for o valor desse parâmetro, mais precoce é o animal e vice-versa (SARMENTO *et al*., 2006).

O parâmetro "M" é denominado de parâmetro de inflexão, e refere-se ao ponto no qual o animal passa de uma fase de crescimento acelerado para uma fase de crescimento inibitório, indicando o ponto que o animal passa a crescer com menor eficiência (TEDESCHI, 1996). O parâmetro "M" é variável na função de Richards, porém nas demais funções assumem valores fixos,

fazendo com que essas apresentem formas definidas; na função de Brody M = 1; na Logística M = -1; na de Bertalanffy M = 3 e na função de Gompertz M ➔ ∞ (FREITAS, 2005).

O parâmetro "b" é denominado de parâmetro de integração ou interceptação com o eixo-y, não possui significado biológico, sendo utilizado apenas para adequar o valor inicial do peso vivo, fazendo com que a curva passe pela origem quando $y \neq 0$ e/ou $t \neq 0$. O parâmetro "b" é importante para modelar a curva sigmoidal desde o nascimento ($t = 0$) até a idade adulta ($t \rightarrow \infty$) do animal (DUARTE, 1975).

Alguns requisitos devem ser seguidos para que uma função de crescimento seja descritiva de uma relação peso-idade. Entre eles, destacam-se: i) a interpretação biológica dos parâmetros, a confiabilidade; ii) o ajuste com pequenos desvios, a precisão; e iii) o grau de dificuldade do ajuste, a operacionalidade (GUEDES *et al.,* 2004).

No estudo da curva de crescimento, vale ressaltar a heterogeneidade que pode ocorrer em função das variâncias dos pesos corporais, pois na medida em que ocorre aumento da idade, a variância dos pesos corporais também aumenta (GUEDES *et al.,* 2004).

Em comparação das funções convencionais ajustadas de maneira não ponderada e ponderada pelo inverso da variância dos pesos (heterogeneidade de variâncias), Elias (1998) verificou que a ponderação melhorou a qualidade dos ajustes e reduziu a variabilidade das estimativas dos parâmetros.

Na definição da função de crescimento a ser utilizada é importante destacar que a forma das curvas pode apresentar variações entre diferentes raças e entre o sexo dos animais dentro de uma mesma raça, sendo recomendável à identificação da função que melhor se ajusta a raça em questão (SANTOS, 1999).

Vários estudos sobre curvas de crescimento têm sido realizados, principalmente, em bovinos, e os resultados comprovam que, apesar dos modelos se mostrarem adequados, existem divergências entre os diferentes trabalhos (FREITAS, 2005). Na comparação entre os modelos Brody, Logístico, Richards, Von Bertalanffy e Gompertz, Paz *et al.* (2004), aponta o modelo de Gompertz como o mais adequado para estimar o crescimento de bovinos da raça Nelore. Entretanto, Perotto *et al*. (1992) sugere o modelo de Richards como adequado para estimar o crescimento de fêmeas zebuínas.

Para a espécie ovina Santa Inês o modelo Von Bertalanffy, que é do tipo sigmóide e que o parâmetro “A” fornece indicação do peso à maturidade, possibilitou uma curva adequada, demonstrando inclusive o momento de estabilização do crescimento (FREITAS, 2005).

Ainda na espécie ovina Santa Inês, Sarmento *et al*. (2006) sugerem o modelo Gompertz para descrição da curva de crescimento nesta espécie, uma vez que este modelo apresentou ajuste médio superior aos demais modelos estudados.

McManaus *et al*. (2003) trabalharam com ovinos da raça Bergamácia, recomendaram o modelo Logístico para o ajuste da curva de crescimento, pois em termos práticos a curva Logística possui menos parâmetros do que a curva de Richards, e apresentou maior correlação com os pesos vivo dos animais avaliados.

Na espécie caprina, Cardoso Monteiro *et al*. (1999), aplicando os modelos de Brody, Richards, Gompertz, Von Bertalanffy e Logístico, verificaram que os modelos Brody e Von Bertalanffy ajustaram razoavelmente os dados, mas o modelo de Richards proporcionou o melhor ajuste (R^2= 0,97). Enquanto que Freitas (2005) relata que os modelos de Brody, Logístico e Von Bertalanffy são adequados para estimar o crescimento de caprinos da raça Moxotó em todas as idades, à exceção do peso ao nascimento, uma vez que os três modelos superestimam este dado em 10%.

Câmara *et al*. (2004) trabalhando com caprinos da raça Anglonubiana, para as curvas de desempenho ponderal com modelos de regressão encontraram, em ambos os sexos, uma redução dos valores de desempenho ponderal a partir dos 90 dias de idade. Este resultado foi justificado, provavelmente, pela deficiência protéica da suplementação alimentar administrada, no caso dos machos, após a separação das mães, aos 90 dias.

2.5. Medidas Corporais

A caracterização dos grupos genéticos por meio de medidas corporais e índices zootécnicos é de fundamental importância para que se conheça o potencial produtivo dos biótipos e suas habilidades para exploração comercial. As informações obtidas permitem a comparação entre rebanhos de localidades diferentes e contribui para a definição de um padrão racial, servindo como referencial para programas de melhoramento genético (VALDEZ *et al.,* 1982).

As medidas corporais, tais como comprimento do corpo, perímetro torácico, altura da cernelha e da garupa são importantes, uma vez que essas medidas podem indicar, por exemplo, a capacidade digestiva e respiratória dos animais, bem como, características produtivas como o rendimento de caraça (SANTANA *et al*., 2001).

Diversos trabalhos têm demonstrado que existe alta correlação do peso vivo entre várias medidas corporais tais como: perímetro torácico, perímetro abdominal, perímetro de flanco, altura

de cernelha, altura de garupa e comprimento corporal (VALDEZ *et al.,* 1982; DAROKHAN; TOMAR, 1983; JOSHI *et al.,* 1990; MOHAMED; AMIN, 1996 e VARADE *et al.,* 1997).

O peso vivo é, geralmente, a medida mais segura do rendimento bruto de carne do animal. As medidas corporais, no entanto, podem servir como indicadores do peso vivo e do rendimento da carcaça. A determinação dos valores de correlação entre as características produtivas, a exemplo do tamanho corporal e peso vivo é de grande importância no estabelecimento de critérios de seleção (BATHAEI, 1995).

Em cordeiros Santa Inês, Araujo *et al*. (2000) observaram que dentre as medidas corporais estudadas, o comprimento corporal e a perímetro torácico foram responsáveis por 90% da variação do peso corporal. Quando consideradas de forma isoladas, ambas responderam por 87% dessa variação. As alturas de cernelha e garupa, por sua vez, responderam cada uma por 80% da variação total do peso. No entanto, a despeito dessas constatações, foram observadas correlações positivas e elevadas entre todas as medidas biométricas e peso corporal.

Mcmanus; Miranda (1997), estudando características de crescimento em ovinos da raça Santa Inês, observaram que as médias para as medidas corporais foram 16,88 cm, 82,34 cm, 64,94 cm, 3,26 mm, 8,43 cm, 2,56 e 45 kg para comprimento de garupa, perímetro torácico, comprimento do corpo, espessura da pele, perímetro da canela, condição corporal e peso vivo adulto, respectivamente.

Yáñez *et al.* (2004), avaliando o efeito da restrição alimentar sobre o desempenho produtivo através de medidas biométricas em cabritos Saanen, encontraram que o perímetro torácico foi a melhor medida para predizer o peso vivo para todas as idades estudadas.

Calengari *et al*. (2001) estudando cabras da raça Saanen em diferentes idades encontraram correlações altas e positivas entre o peso corporal e as medidas corporais, sendo que o perímetro torácico foi a medida que apresentou a maior correlação com o peso vivo do animal (r = 0,98), seguido pelo comprimento do corpo do animal (r = 0,91).

Câmara *et al*. (2004), trabalhando com caprinos Anglonubiano verificaram que os modelos das mensurações corporais dos cabritos não foram lineares com relação à idade, as mensurações foram similares entre os sexos. Entretanto foram encontradas altas correlações entre as mensurações, principalmente, entre perímetro torácico e peso vivo de 0,97 e de 0,96 nos machos e fêmeas, respectivamente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local e período de coleta dos dados

Os dados foram coletados no período de agosto de 2005 a abril de 2006, na Fazenda Rancho do Sol, localizada a 14º 01' 17" S e 41º 14' 53" O, em Tanhaçu, Bahia, a 430 m de altitude. A temperatura média ambiental é de 24 ºC e o índice pluviométrico médio anual de 600 mm, com uma estação seca de abril a outubro e outra chuvosa de novembro a março (IBGE, 2000).

3.2. Animais Experimentais

Foram utilizados 76 caprinos jovens puros de origem da raça Anglonubiana, dos quais 43 machos e 33 fêmeas. O período de nascimento dos animais teve início em agosto, finalizando em outubro, sendo que a maior concentração dos nascimentos ocorreu no intervalo de agosto a setembro. Os animais foram submetidos ao sistema semi-intensivo de manejo, as crias foram mantidas juntas às mães até a idade de 90 dias.

Neste período, o manejo alimentar das mães foi constituído de pasto nativo (Caatinga) + pastagem de capim Buffel *(Cenchrus ciliaris L.)* + Palma *(Opundia fícus indica)* e uma suplementação de concentrado (18% PB) 200g/cabeça/dia. Para as crias foi fornecido um concentrado (22% PB) em uma quantidade equivalente a 1,0% do peso vivo. A suplementação foi fornecida no centro de manejo no período da tarde, após o pastejo. O controle parasitário foi realizado com base em exames parasitológicos de fezes (OPG), conforme calendário profilático da propriedade.

3.3. Procedimentos experimentais

A coleta dos dados foi realizada sistematicamente do nascimento aos 240 dias de idade, sendo que para este estudo. Os dados foram ajustados para pesos e mensurações em intervalos de 30 dias.

Todos os animais foram submetidos a pesagens (PV) utilizando balança adequada e às mensurações biométricas utilizando fita métrica e bengala de Lydtin. A fita métrica foi utilizada para aferição do perímetro torácico (PT). A bengala de Lydtin foi utilizada para realizar as mensurações: altura da cernelha (AC), altura da garupa (AG), comprimento do corpo (CC), altura do tórax (AT), comprimento da garupa (CG) e largura da garupa (ílio, ísquios e trocânteres).

Para aferição das medidas biométricas foram consideradas as respectivas bases anatômicas conforme descritas a seguir:

Altura de cernelha = a bengala de Lydtin foi ajustada na região da cernelha até o solo em ângulo de 90º, posteriormente, feita a aferição da medida; Altura de garupa = a bengala foi ajustada na região das vértebras sacras até o solo, em ângulo de 90º; Altura do tórax = do piso do tórax até a cernelha; Comprimento do corpo = da ponta da espádua até a ponta do ísquio, no sentido longitudinal; Comprimento de garupa = da ponta do ílio até a ponta do ísquio; Largura de garupa = A aferição foi feita de uma extremidade a outra de cada base óssea (ílio, trocânteres, ísquio), sendo obtidas três aferições; Perímetro torácico = a aferição foi realizada com a fita métrica passando pelas as axilas, após leve pressão, a leitura foi realizada a altura da cernelha;

Escore de condição corporal = Na avaliação do escore corporal foram consideradas as regiões esternal e lombar (apófises transversas e os processos espinhosos) como bases anatômicas, sendo auferidas notas de 1-5 com variação de 0,5 (MORAND-FEHR; HERVEU , 1989).

3.4. Análise dos dados

As curvas de crescimento foram obtidas a partir de médias de idade e peso utilizando as funções de crescimento não-lineares de Brody, Gompertz, Logística e Von Bertalanffy, cujas equações são apresentadas a seguir:

Brody: $\mathbf{yt = (1\text{-}bexp(\text{-}k\ t))}$

Gompertz: $\mathbf{yt = Aexp\ (\text{-}bexp(\text{-}k\ t))}$

Logística: $\mathbf{yt = A/(1+bexp(\text{-}kt))}$

Von Bertalanffy: $\mathbf{yt = A(1\text{-}bexp(\text{-}kt))^3}$

Em que:

"y" = peso em kg;

"t" = idade em dias;

"A" = peso assintótico ou peso adulto;

"b" = constante de integração

"k" = taxa de maturidade.

Para definição do modelo não-linear mais adequado para representar a curva de crescimento dos animais estudados foram considerados os valores estimados do coeficiente de determinação (R^2) e de convergência, sendo que o coeficiente de convergência que fornece a coerência com os dados reais foi definido como, critério básico.

As análises foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o procedimento GLM (SAS, 1999), com modelo estatístico contendo os efeitos de mês de nascimento, sexo e tipo de nascimento. Antes da realização das análises, os dados foram ajustados para as diferentes idades a intervalos de 30 dias. As estimativas individuais dos parâmetros de crescimento foram obtidas usando o método Gauss-Newton modificado no procedimento NLIN (SAS, 1999). As médias foram comparadas usando-se o teste Tukey ($P<0,05$). As correlações entre as variáveis em diferentes idades (peso vivo e medidas biométricas) foram avaliadas através da correlação de Pearson ($P<0,01$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Resultados

No monitoramento do peso vivo em diferentes idades foi verificado o efeito significativo do sexo em todas as faixas etárias, desde o nascimento até os 240 dias de idade.

Na determinação do peso ao nascer o valor encontrado para os machos foi 14,3% superior ao peso das fêmeas (P<0,05). Nas demais idades os machos mantiveram a superioridade quando foram 19,3%, 16,8%, 16,8%, 17,3%, 19,7%, 13,7%, 9,6% e 5,4% mais pesados que as fêmeas aos 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240 dias de idade, respectivamente (Tabela 1).

O tipo de nascimento exerceu efeito sobre o peso ao nascer, bem como sobre o peso aos 30 e 60 dias de idade, sendo que os animais oriundos de nascimento simples apresentaram peso vivo superior aqueles de nascimento duplo, entre 10,8-18,2% (P<0,05).

Por outro lado, a partir dos 90 dias de idade, embora os cabritos de nascimento simples tenham mantido o peso vivo acima do peso daqueles de nascimento duplo, as diferenças não foram significativas (Tabela 1). A quantidade de kg de cabrito produzido foi 46,0% maior no caso de nascimento duplo, uma vez que o peso total aos 180 dias foi 58,8 kg (29,4x2) contra 31,6 kg no caso de nascimento simples.

Tabela 1. Peso vivo (x±dp) do nascimento aos 240 dias de idade de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.

PV (kg)	Variáveis						
	Sexo		Tipo de nascimento		Mês de nascimento		
	Machos (n=43)	Fêmeas (n=33)	Simples (n=21)	Duplo (n=55)	Agos (n=13)	Set (n=51)	Out (n=12)
PN	4,0 ±0, 5 [a]	3,5 ± 0,5 [b]	4,1 ±0,7 [a]	3,7 ± 0,5 [b]	3,7 ±0, 6 [a]	3,8 ±0, 6 [a]	3,6 ± 0,6[a]
P30	9,9 ± 1,5 [a]	8,3 ± 1,3 [b]	10,4 ± 1,3 [a]	8,8 ± 1,5 [b]	9,2 ± 1,3 [a]	9,0 ± 1,7 [a]	9,2 ± 1,8 [a]
P60	15,3 ± 2,1 [a]	13,1 ± 1,5 [b]	15,7 ± 2,0 [a]	13,8 ± 2,0 [b]	14,2 ± 2,3 [a]	14,3 ± 2,3 [a]	14,2 ± 1,6 [a]
P90	20,2 ± 2,8 [a]	17,3 ± 1,9 [b]	19,8 ± 2,8 [a]	18,5 ± 2,6 [a]	19,0 ± 3,1 [a]	19,1 ± 3,1 [a]	18,6 ± 1,5 [a]
P120	24,4 ± 3,2 [a]	20,8 ± 2,6 [b]	23,1 ± 4,1 [a]	22,6 ± 3,3 [a]	23,5 ± 3,8 [a]	23,2 ± 3,2 [a]	22,0 ± 2,9 [a]
P150	28,5 ± 3,5 [a]	23,8 ± 3,3 [b]	27,3 ± 4,8 [a]	26,1 ± 4,0 [a]	27,5 ± 4,1 [a]	26,5 ± 3,9 [a]	25,2 ± 3,6 [a]
P180	31,5 ± 3,7 [a]	27,7 ± 3,7 [b]	31,6 ± 3,7 [a]	29,4 ± 4,2 [a]	31,1 ± 3,9 [a]	29,7 ± 4,2 [a]	28,2 ± 4,0 [a]
P210	34,3 ± 4,0 [a]	31,3 ± 4,5 [b]	34,8 ± 4,0 [a]	32,5 ± 4,6 [a]	34,2 ± 3,8 [a]	32,9 ± 4,6 [a]	31,1 ± 5,0 [a]
P240	37,0 ± 5,0 [a]	35,1 ± 5,7 [b]	38,0 ± 5,1 [a]	35,7 ± 5,5 [a]	37,7 ± 4,5 [a]	36,0 ± 5,5 [a]	34,0 ± 7,1 [a]

Valores seguidos da mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

O mês de nascimento das crias não exerceu efeito sobre o peso ao nascer, tendo sido encontrado o valor ponderado de 3,76 ± 0,10 kg para os três meses da estação de nascimento (Tabela 1). Os pesos nas idades subseqüentes também não sofreram influência significativa, ainda que a partir dos 90 dias de idade os cabritos nascidos no mês de agosto tenham apresentado peso vivo médio 10,4% acima daqueles nascidos no mês de outubro.

No que se refere aos ganhos diários de pesos, o sexo apresentou efeito significativo, sendo que os machos apresentaram ganhos superiores aos das fêmeas até os 150 dias de idade (P<0,05). Na idade entre 150 e 240 dias ocorreu um incremento no ganho de peso das fêmeas, superando o ganho de peso dos machos em 16,0%, 28,0% e 36,3%, para os períodos de 150-180, 180-210 e 210-240, respectivamente (P<0,05). Esse incremento no ganho diário não foi suficiente para que as fêmeas alcançassem o peso vivo dos machos (Tabela 2).

O tipo de nascimento teve efeito significativo somente sobre o ganho de peso do nascimento aos 30 dias de idade (P<0,05), período em que as crias oriundas de nascimento simples apresentaram ganho diário de peso 25,6% acima daquelas de nascimento duplo.

Tabela 2. Ganho de peso diário (GPD) do nascimento aos 240 dias de idade de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.

Período	**Variáveis**						
	Sexo		Tipo de nascimento		Mês de nascimento		
	Machos (n=43)	Fêmeas (n=33)	Simples (n=21)	Duplo (n=55)	Ago (n=13)	Set (n=51)	Out (n=12)
PN-30	194 ± 42 [a]	160 ± 37 [b]	211 ± 38 [a]	168 ± 40 [b]	181 ± 31 [a]	173 ± 40 [a]	184 ± 40 [a]
30-60	180 ± 34 [a]	158 ± 33 [b]	176 ± 45 [a]	168 ± 32 [a]	168 ± 30 [a]	174 ± 31 [a]	166 ± 42 [a]
60-90	162 ± 63 [a]	141 ± 31 [b]	135 ± 40 [a]	153 ± 30 [a]	157 ± 33 [a]	159 ± 58 [a]	148 ± 31 [a]
90-120	142 ± 54 [a]	115 ± 45 [b]	110 ± 66 [a]	139 ± 39 [a]	149 ± 30 [a]	138 ± 38 [a]	114 ± 64 [a]
120-150	135 ± 60 [a]	100 ± 49 [b]	140 ± 86 [a]	113 ± 41 [a]	134 ± 21 [a]	109 ± 44 [a]	105 ± 60 [a]
150-180	100 ± 37 [a]	116 ± 43 [b]	111 ± 36 [a]	105 ± 42 [a]	120 ± 37 [a]	105 ± 38 [a]	80 ± 62 [a]
180-210	93 ± 40 [a]	119 ± 45 [b]	105 ± 44 [a]	104 ± 44 [a]	101 ± 37 [a]	106 ± 41 [a]	96 ± 84 [a]
210-240	91 ± 60 [a]	124 ± 56 [b]	106 ± 64 [a]	105 ± 58 [a]	117 ± 68 [a]	103 ± 54 [a]	96 ± 87 [a]

Valores seguidos da mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

No intervalo de 60 a 120 dias de idade as crias de nascimento duplo apresentaram ganhos de pesos acima daquelas de nascimento simples, o que levou a redução da superioridade de peso vivo das crias de nascimento simples de 18,2% para 6,4%, dos 60 aos 240 dias de idade. A partir dos 150 dias de idade o ganho de peso, independente do tipo de nascimento, foi em torno de 100 g/dia, correspondendo a 57,5% do ganho médio de 174 g/dia obtido até os 60 dias de idade (Tabela 2).

Quanto ao mês de nascimento verificou-se que os ganhos de pesos foram semelhantes em todas as idades avaliadas (Tabela 2). No entanto, a redução do ganho de peso diário do nascimento aos 240 dias de idade foi de 35,4% nos animais nascidos no mês de agosto e de 47,8% para os nascidos em outubro.

Os valores dos parâmetros A, b, K, coeficiente de determinação e de convergência estimados para definição do modelo não-linear mais adequado para representar a curva de crescimento dos animais estudados são apresentados na Tabela 3.

Os modelos de Brody, Gompertz e Von Bertalanffy, estimaram o peso assintótico, parâmetro "A", mais elevado que o Logístico. O valor do parâmetro "K" foi mais baixo no modelo Brody e mais alto no modelo Logístico.

Os coeficientes de determinação ajustados (R^2) em todos os modelos foram semelhantes apresentando valores acima de 98%. O percentual de convergência foi acima de 96% nos modelos Logístico, Gompertz e Von Bertalanffy para machos e fêmeas. O modelo Brody mostrou o menor valor de convergência, ou seja, 87,87% para fêmeas e 88,37% para os machos. Enquanto que o modelo Logístico foi o que permitiu o ajuste de 100% dos dados em ambos os sexos.

Tabela 3. Valores estimados dos parâmetros A, b, K, Coeficiente de determinação ajustado (R^2) e convergência (C) em curvas de crescimento de caprinos da raça Anglonubiana utilizando os modelos não-lineares Logístico, Brody, Gompertz e Von Bertalanffy.

		Parâmetros				
Modelos	Sexo	A	b	K	R^2 (%)	C (%)
Logístico	M	35,40	5,6944	0,0215	98,75	100,0
	F	31,62	5,6007	0,0246	98,05	100,0
Brody	M	37,22	0,9138	0,0074	99,19	88,37
	F	35,54	0,8901	0,0082	98,26	87,87
Gompertz	M	37,43	2,1548	0,0138	99,12	100,0
	F	33,63	2,0580	0,0157	98,40	97,67
Von Bertalanffy	M	37,92	0,5275	0,0113	99,25	100,0
	F	34,06	0,5061	0,0129	98,45	96,77

Os modelos de Gompertz, Logístico e Von Bertallanfy estimaram o peso ao nascer médio de 4,3 ± 0,67; 5,0 ± 0,55; 4,1 ± 0,52 kg, correspondendo a 13%, 32% e 7% do acima do peso médio real, respectivamente.

O modelo de Brody estimou o peso vivo das fêmeas superiores ao dos machos, do nascimento aos 180 dias, a partir dessa idade os pesos se tornaram equivalentes (Figura 1). Enquanto que os modelos Gompertz, Logístico e Von Bertallanfy superestimaram o peso vivo das fêmeas até os 150 dias, quando os machos passaram a apresentar maiores valores (Figura 2).

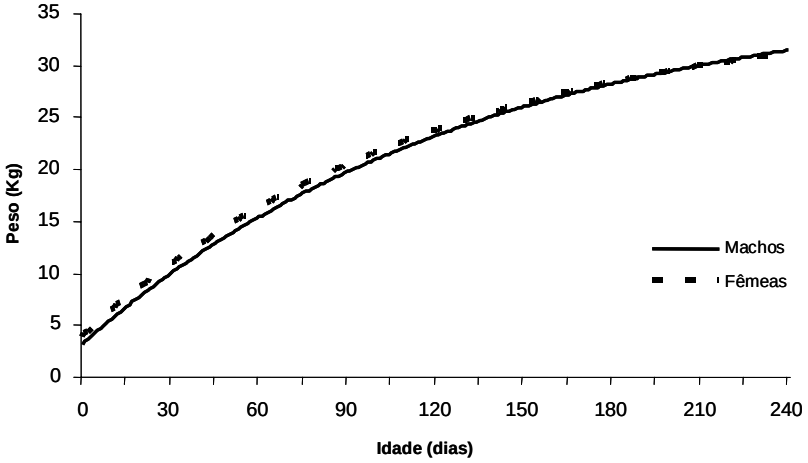

Figura 1. Curva de crescimento de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo, estimada pelo Modelo de Brody.

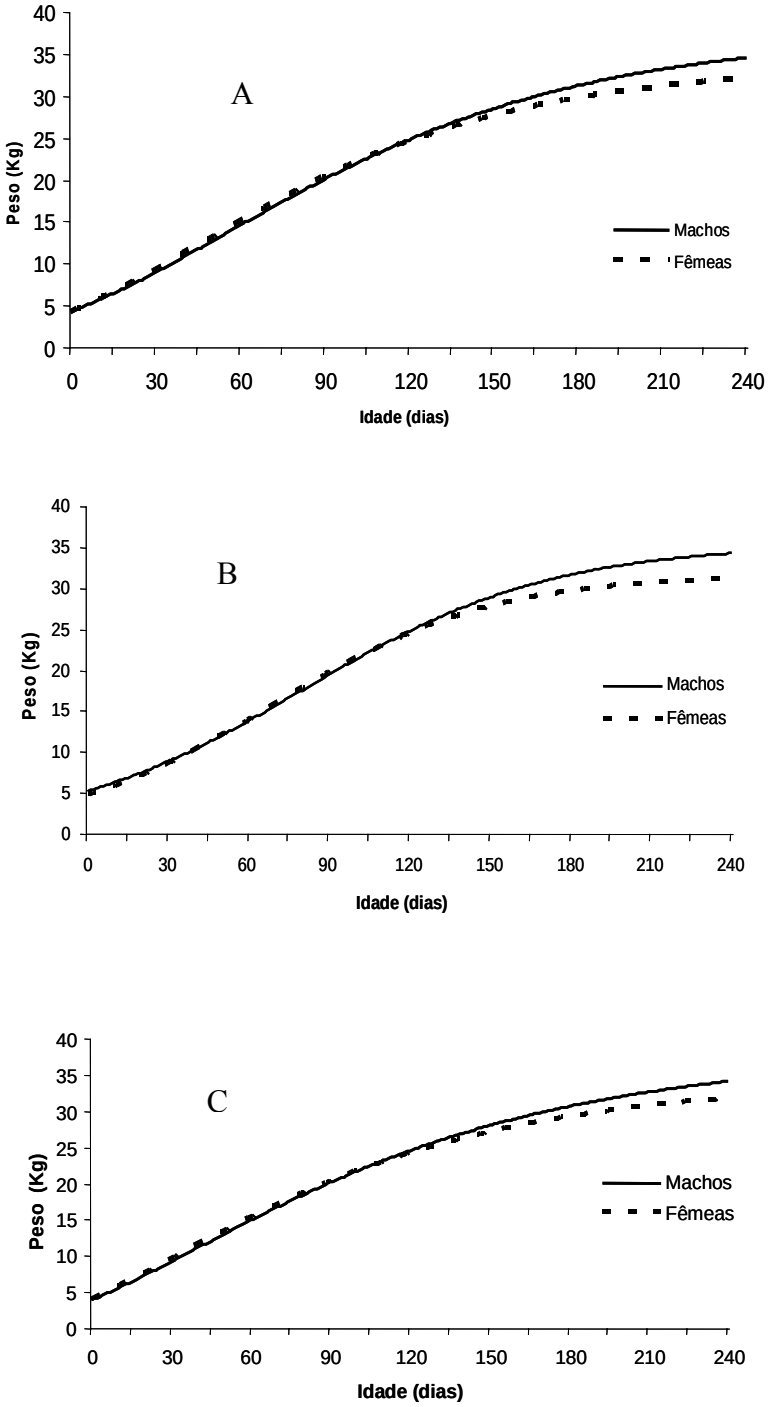

Figura 2. Curvas de crescimento de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo, estimadas pelos Modelos de Gompertz (A), Logístico (B) e de Von Bertallanfy (C).

Na Tabela 4 são apresentados médias e desvio padrão das medidas biométricas nas idades de 30 aos 240 dias. Nos 30 e 60 dias de idade verificou-se que houve efeito do sexo da cria na maior parte das medidas biométricas avaliadas (P<0,05), exceto para trocânteres, ílio e ísquio.

A altura de cernelha foi dentre as medidas a que mais sofreu efeito do sexo dos 30 aos 180 dias, sendo que a superioridade dos machos foi de 8,4%, 7,3%, 6,7%, 6,2%, 6,0% e 4,6% aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de idade, respectivamente. Enquanto, que para a altura de garupa o efeito do sexo ocorreu entre 30 e 150 dias de idade.

Para a altura torácica o efeito do sexo foi verificado entre 30 e 90 dias de idade, sendo que os machos foram superiores 11,0%, 8,9% e 6,2% aos 30, 60 e 90 dias de idade, na mesma ordem. Os machos ainda foram superiores quanto ao perímetro torácico aos 30 e 60 dias de idade.

No que se refere ao escore corporal, os valores oscilaram em torno de 3,5 para ambos os sexos em todas as idades, sendo que os valores extremos de 3,3 e 4,1 foram verificados em machos aos 150 e 240 dias de idade, respectivamente. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas para esta característica em nenhuma idade estudada.

Tabela 4. Medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR), ísquios (IQ) e escore corporal (ECC) de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.

		IDADE (dias)							
Medidas	Sexo	30	60	90	120	150	180	210	240
AC	M	42,5±3,1 [a]	48,0±3,0 [a]	53,4±3,9 [a]	56,1±2,5 [a]	58,0±2,6 [a]	60,0±2,4 [a]	62,0±2,7 [a]	64,4±3,7 [a]
	F	39,2±3,0 [b]	44,8±2,9 [b]	50,0±2,9 [b]	52,9±2,1 [b]	54,8±2,1 [b]	57,4±2,5 [b]	59,8±2,8 [a]	61,9±3,3 [a]
AG	M	44,1±3,2 [a]	49,8±2,9 [a]	55,1±3,8 [a]	57,9±2,6 [a]	60,0±2,5 [a]	61,9±2,2 [a]	63,8±2,6 [a]	66,1±3,7 [a]
	F	41,5±3,0 [b]	46,8±3,0 [b]	52,0±3,0 [b]	55,2±2,8 [b]	57,3±2,9 [b]	59,5±2,5 [a]	61,8±2,8 [a]	63,7±3,1 [a]
AT	M	15,8±1,0 [a]	18,8±1,1 [a]	21,2±1,1 [a]	22,5±1,3 [a]	23,9±1,7 [a]	25,0±1,5 [a]	26,1±1,6 [a]	27,6±1,5 [a]
	F	14,2±1,3 [b]	17,3±1,4 [b]	19,1±1,0 [b]	21,4±1,0 [a]	22,1±1,1 [a]	23,5±1,1 [a]	24,8±1,1 [a]	25,7±1,1 [a]
PT	M	48,2±3,9 [a]	56,8±7,0 [a]	63,8±4,1 [a]	66,8±4,7 [a]	70,7±4,2 [a]	73,0±4,2 [a]	75,4±4,6 [a]	77,5±5,3 [a]
	F	45,7±4,2 [b]	53,1±3,6 [b]	60,9±3,9 [a]	63,1±4,3 [a]	66,8±4,4 [a]	69,9±4,0 [a]	72,4±4,1 [a]	75,0±4,7 [a]
CC	M	42,1±3,2 [a]	49,8±4,0 [a]	55,5±3,4 [a]	57,9±2,8 [a]	59,8±3,0 [a]	62,2±2,6 [a]	64,2±3,0 [a]	66,9±3,9 [a]
	F	40,1±2,9 [b]	47,5±3,3 [b]	52,5±3,1[a]	55,4±3,5 [a]	57,4±3,2 [a]	59,7±3,3 [a]	61,6±3,4 [a]	63,4±4,6 [a]
CG	M	14,0±1,0 [a]	16,0±1,1 [a]	17,7±1,2 [a]	18,6±1,2 [a]	19,7±1,1 [a]	20,8±1,0 [a]	21,9±1,2 [a]	23,1±1,6 [a]
	F	12,8±1,0 [b]	15,1±0,1 [b]	16,7±1,2 [a]	17,6±0,1 [a]	18,6±0,9 [a]	19,8±1,1 [a]	20,8±1,6 [a]	21,7±2,2 [a]
IL	M	7,6±0,8 [a]	8,8±0,7 [a]	9,6±1,0 [a]	10,2±1,0 [a]	11,3±1,0 [a]	12,3±1,0 [a]	13,2±1,1 [a]	14,2±1,4 [a]
	F	6,8±0,6 [b]	8,5±0,7 [a]	9,4±0,7 [a]	10,2±0,8 [a]	11,0±0,8 [a]	12,2±1,1 [a]	13,3±1,4 [a]	14,5±1,7 [a]
TR	M	10,2±0,8 [a]	11,9±1,0 [a]	12,9±0,9 [a]	13,5±0,8 [a]	14,4±0,9 [a]	15,2±0,9 [a]	16,2±0,9 [a]	16,8±2,0 [a]
	F	9,5±0,9 [a]	11,3±0,7 [a]	12,1±0,8 [a]	13,0±0,7 [a]	13,7±0,8 [a]	14,8±0,9 [a]	15,7±1,1[a]	16,8±1,5 [a]
IQ	M	1,7±0,4 [a]	2,3±0,4 [a]	2,6±0,4 [a]	3,2±0,4 [a]	3,8±0,4 [a]	4,0±0,3 [a]	4,2±0,4 [a]	4,4±0,8 [a]
	F	1,7±0,3 [a]	2,2±0,3 [a]	2,5±0,5 [a]	3,1±0,3 [a]	3,9±0,5 [a]	4,2±0,3 [a]	4,5±0,5 [a]	5,0±1,0 [a]
ECC	M	3,5±0,1 [a]	3,5±0,1 [a]	3,4±0,2 [a]	3,4±0,3 [a]	3,3±0,2 [a]	3,5±0,2 [a]	3,8±0,4 [a]	4,1±0,7 [a]
	F	3,5±0,1 [a]	3,5±0,1 [a]	3,4±0,2 [a]	3,5±0,4 [a]	3,4±0,3 [a]	3,6±0,3 [a]	3,7±0,5 [a]	3,9±0,7 [a]

Valores seguidos da mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$).

No que concerne às correlações entre as características mensuradas foram constatados valores positivos entre as medidas biométricas e o peso corporal em todas as idades, bem como, entre as próprias medidas biométricas (P<0,01), com exceção das medidas dos ísquios que não apresentaram correlação significativa com qualquer outra medida.

Dentre as medidas biométricas foram verificadas correlações elevadas (≥ 0,70) entre altura da cernelha e altura de garupa, comprimento da garupa, altura torácica e comprimento do corpo (Tabelas 5, 6 e 7). Ressalta-se a correlação entre altura da cernelha e altura de garupa cujos valores mais baixo e mais alto foram de 0,88 e 0,99 aos 30 e 240 dias idade.

As correlações entre as medidas biométricas apresentaram valores menores a partir dos 210 dias quando comparados com os valores obtidos aos 180 dias de idade.

Tabela 5. Correlações entre as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) aos 30 dias de idade de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.

	AG	CG	AT	CC	PT	IL	TR	IQ
AC	0,99**	0,71**	0,70**	0,65**	0,66**	0,72**	0,62**	0,22ns
AG	-	0,68**	0,63**	0,59**	0,62**	0,68**	0,56**	0,30ns
CG		-	0,70**	0,69**	0,74**	0,72**	0,65**	0,20ns
AT			-	0,59**	0,62**	0,71**	0,59**	0,11ns
CC				-	0,59**	0,67**	0,62**	0,16ns
PT					-	0,69**	0,61**	0,24ns
IL						-	0,63**	0,30ns
TR							-	0,30ns

** Valor significativo de correlação (P< 0,01); ns = não significativo.

Tabela 6. Correlações entre as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) aos 90 dias de idade de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.

	AG	CG	AT	CC	PT	IL	TR	IQ
AC	0,97**	0,73**	0,74**	0,70**	0,43**	0,45**	0,62**	0,28ns
AG	-	0,69**	0,69**	0,64**	0,37ns	0,43**	0,62**	0,32ns
CG		-	0,66**	0,76**	0,51**	0,46**	0,67**	0,11ns
AT			-	0,65**	0,65**	0,42ns	0,65**	0,35ns
CC				-	0,42ns	0,41ns	0,70**	0,25ns
PT					-	0,30ns	0,37ns	0,01ns
IL						-	0,58**	0,23ns
TR							-	0,27ns

** Valor significativo de correlação (P< 0,01); ns = não significativo.

Tabela 7. Correlações entre as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) aos 180 dias de idade de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.

	AG	CG	AT	CC	PT	IL	TR	IQ
AC	0,96**	0,73**	0,76**	0,72**	0,61**	0,46ns	0,45ns	0,15ns
AG	-	0,73**	0,74**	0,74**	0,59**	0,43ns	0,43ns	0,16ns
CG		-	0,75**	0,75**	0,73**	0,46**	0,59**	0,12ns
AT			-	0,68**	0,80**	0,43ns	0,45ns	0,09ns
CC				-	0,62**	0,49**	0,45ns	0,21ns
PT					-	0,52**	0,48**	0,06ns
IL						-	0,48**	0,19ns
TR							-	0,09ns

** Valor significativo de correlação (P< 0,01); ns = não significativo.

As correlações entre peso corporal e a maioria das medidas biométricas foram positivas e significativas de 30 aos 210 dias de idade (P<0,01). O peso vivo aos 240 dias de idade não apresentou correlação significativa com quatro das nove medidas biométricas, apresentando valores elevados (> 0,70) somente com altura e perímetro torácico. As medidas dos ísquios não apresentaram correlação significativa com o peso vivo em qualquer idade.

Nas idades entre 150 e 180 dias foram verificados valores de correlação (≥ 0,70) entre peso vivo e a maioria das medidas biométricas. Ressalta-se que a altura torácica, exceto aos 90 dias, foi a medida biométrica que apresentou maiores valores de correlação com o peso vivo, dos 30 aos 240 dias de idade.

As correlações entre o peso vivo e as medidas biométricas apresentaram valores menores a partir dos 210 dias quando comparados com os valores obtidos aos 150 e 180 dias de idade (Tabela 8).

Tabela 8. Correlações entre peso corporal e as medidas biométricas, altura da cernelha (AC), da garupa (AG), do tórax (AT), perímetro torácico (PT), comprimento do corpo (CC), da garupa (CG), íleos (IL), trocânteres (TR) e ísquios (IQ) de 30 a 240 dias de idade de caprinos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo.

	AC	AG	CG	AT	CC	PT	IL	TR	IQ
P30	0,66**	0,62**	0,71**	0,71**	0,60**	0,60**	0,72**	0,61**	0,26ns
P60	0,68**	0,63**	0,59**	0,67**	0,62**	0,50**	0,64**	0,59**	0,35ns
P90	0,53**	0,53**	0,49**	0,54**	0,52**	0,65**	0,42ns	0,66**	0,15ns
P120	0,67**	0,66**	0,75**	0,77**	0,69**	0,66**	0,48ns	0,66**	0,07ns
P150	0,74**	0,71**	0,75**	0,81**	0,80**	0,75**	0,56**	0,66**	0,08ns
P180	0,72**	0,71**	0,81**	0,80**	0,73**	0,76**	0,54**	0,53**	0,06ns
P210	0,66**	0,64**	0,64**	0,79**	0,67**	0,74**	0,39ns	0,23ns	0,07ns
P240	0,52**	0,54**	0,41ns	0,79**	0,49**	0,74**	0,22ns	0,20ns	0,03ns

** Valor significativo de correlação (P< 0,01); ns = não significativo.

4.2. Discussão

Na maioria das pesquisas em caprinos, o sexo apresenta grande influência sobre o crescimento dos cabritos em diferentes idades. A tendência dos cabritos machos apresentarem superioridade em relação às fêmeas foi observada nos estudos de Pereira *et al*. (1987), Lôbo (1992) e Silva *et al*. (1992), os quais verificaram influência significativa do sexo sobre o peso ao nascer.

Medeiros *et al.* (2005) verificaram que os machos de diferentes grupos genéticos de caprinos foram mais pesados que as fêmeas em 5,8% ao nascer, 10,5% ao desmame e 12,0% ao abate. No presente estudo foi confirmado a superioridade dos machos quanto ao peso vivo do nascimento aos 240 dias, sendo que diferença foi mais expressiva que a relatada por Medeiros *et al.* (2005). Ressalta-se, no entanto que com o avançar da idade, especialmente a partir dos 150 dias, esta superioridade foi sendo reduzida gradativamente.

Na idade entre 150 e 240 dias o incremento no ganho de peso das fêmeas, superando o ganho de peso dos machos, pode ter sido devido a crescimento compensatório. No entanto, apesar desse incremento, os machos mantiveram a superioridade do peso vivo também nesse período.

O ganho de peso (GPD) diário em caprinos é uma característica variável. Pralomkran *et al*. (1995) encontraram valores de GPD médio em animais mestiços de 125 g, aos 90 dias de idade. Cunha *et al*. (2004), trabalhando também com caprinos mestiços obtiveram ganhos entre 124 e 154 g/dia, no período pré e pós-desmama. Bueno *et al.* (2002), conseguiram GPD médio de 198 g, aos 120 dias de idade, em cabritos da raça Saanen sob dieta com elevado valor energético.

Em caprinos da raça Anglonubiana, Câmara *et al*. (2004) verificaram GPD de 45,3 e 51,2 em fêmeas e machos. Esse achado corresponde a cerca de 30% do ganho médio observado em ambos os sexos, do nascimento aos 120 dias de idade, no presente estudo.

Silva; Araújo (2000) observaram que o peso ao nascer e a taxa de crescimento dos caprinos até a desmama sofrem influência significativa do tipo de nascimento, sendo que os animais de nascimento simples foram mais pesados que os de nascimento duplo ou triplo. No presente estudo foi possível verificar que o tipo de nascimento apresentou influência significativa somente nos dois primeiros meses de vida, ainda que os animais oriundos de nascimento simples tenham apresentado maior peso vivo em todas as idades.

Por outro lado, quando se compara o peso total dos cabritos oriundos da gestação dupla com aquele obtido com gestação simples, justifica a seleção a favor das matrizes de parto duplo, uma vez que a quantidade de kg de cabrito produzido aos 180 dias de idade é 46% superior àquela obtida por matrizes de parto simples.

A redução na qualidade e na quantidade de matéria seca disponível nas pastagens, devido à estação seca, influencia na produção de leite das matrizes, interferindo no desempenho das crias,

especialmente no período pré-desmama. Por essa razão, Oliveira *et al*. (2000), ressalta que o desenvolvimento ponderal dos caprinos geralmente sofre influência do mês de nascimento.

A variabilidade de resultados observada entre animais, dentro e entre raças, demonstra que fatores como sexo, tipo de nascimento, mês de nascimento, nível nutricional e genética podem afetar, de maneira significativa, o GPD na espécie caprina. No presente estudo, a ausência de influência do mês de nascimento sobre o desempenho ponderal dos animais pode ter sido devida à pequena variação na disponibilidade de alimentos em quantidade e qualidade, uma vez que os animais foram criados sob sistema semi-intensivo.

No estudo do crescimento dos animais, o ajuste através de modelos não-lineares permite uma melhor interpretação deste fenômeno. Guedes *et al.* (2004), justifica que esses modelos possibilitam a obtenção de informações importantes como precocidade e peso à maturidade, as quais não seriam possíveis de serem obtidas por um simples ajuste de regressão linear.

No entanto, parece haver dificuldade para definição de um modelo que sirva para ajuste da curva de crescimento para ambos os sexos em todas as idades. Freitas (2005) relatam que os modelos de Brody, Logístico e Von Bertalanffy superestimaram o peso ao nascer de cabritos Moxotó, embora tenham sido adequados para estimar o peso vivo nas idades subseqüentes.

No presente estudo os modelos Logístico, Gompertz e Von Bertalanffy também superestimaram o peso ao nascer, enquanto que o modelo Brody mostrou um valor inferior ao valor real.

O modelo Brody estimou menor precocidade (parâmetro "K") e maior peso a maturidade (parâmetro "A") que os outros modelos, mostrando uma taxa de crescimento mais lenta e por conseqüência, estimou o peso assintótico em idade mais elevada. O modelo Logístico apresentou uma situação inversa, o valor de "A" foi menor, e o parâmetro "K" foi superior a todos os modelos estudados.

McManaus *et al.,* (2003) salienta que a relação biológica mais importante para uma curva está entre os parâmetros "A" e "K". A correlação negativa existente entre estes parâmetros, indica que animais que apresentam maiores taxas de crescimento têm menor probabilidade de atingir maiores pesos à maturidade, que aqueles que crescem mais lentamente no início da vida.

O modelo de Brody superestimou o peso vivo das fêmeas em relação aos machos, o suficiente para tornar os valores equivalentes a partir dos 180 dias de idade, não se ajustando, portanto a curva real de crescimento. Os modelos Gompertz, Logístico e Von Bertallanfy, também apresentaram essa distorção, no entanto em menor proporção que o modelo de Brody.

Os elevados coeficientes de determinação mostraram que a curva de crescimento dos animais foi estimada de maneira relativamente adequada em todos os modelos. No entanto, o valor de convergência foi mais elevado no modelo Logístico, o qual apresentou maior coerência com os dados reais para todos os animais de ambos os sexos.

Todos os modelos não-lineares trabalhados, Brody, Gompertz, Logístico e Von Bertallanfy demonstram que o crescimento de machos e fêmeas é acentuado na fase inicial e perde intensidade em torno de 100 dias de idade.

No que concerne às medidas biométricas existe uma variação expressiva. Yáñez *et al.* (2004) avaliando o efeito da restrição alimentar sobre o desempenho produtivo em cabritos Saanen, encontraram para largura de garupa 14,0, 13,2 e 11,8 cm e perímetro torácico 61,5, 57,8 e 51,6 cm, para os níveis de restrição de 0%, 30% e 60%, na mesma ordem. No presente estudo, os valores encontrados foram superiores a esses verificados na raça Saanen.

Da mesma forma, as medidas corporais observadas neste estudo foram em geral superiores àquelas obtidas em ovinos da raça Santa Inês, por Santana *et al.* (2001), para perímetro torácico aos 56 e 112 dias de idade de 48,9 cm e 61,7 cm; comprimento corporal 48,3 cm e 57,9 cm e altura da cernelha 47,5 cm e 54,0 cm, respectivamente. Esses achados demonstram o potencial genético satisfatório dos cabritos Anglonubiana para produção de carne.

Muito embora Câmara *et al*. (2004), relatem similaridade entre os sexos quanto às medidas corporais em cabritos Anglonubiana, a tendência de superioridade dos machos verificada por McManus; Miranda (1997), Lawrence; Fowler (2002) e Campelo *et al.* (2004), foi ratificada neste estudo, especialmente nos dois primeiros meses de vida.

Dentre as medidas biométricas a altura de cernelha, altura de garupa, altura e perímetro torácico foram as que mais sofreram efeito do sexo. Santana *et al*. (2001), ressalta que essas medidas são importantes porque podem indicar, por exemplo, a capacidade digestiva e respiratória dos animais.

Neste estudo, a identificação de correlações positivas e elevadas entre as medidas corporais e entre algumas medidas corporais e o peso em diferentes idades geram elementos úteis para programas de melhoramento genético. A elevada correlação positiva entre perímetro torácico e peso aos 180 dias de idade, pode ser utilizada, por exemplo, para confecção de instrumento métrico para aferição do peso vivo, facilitando o controle ponderal em inúmeras propriedades rurais que não dispõem de balança. Ressalta-se que o ísquio foi a medida menos indicada para a medição do crescimento dos caprinos.

Ribeiro *et al*., (2004) encontraram correlações entre perímetro torácico e peso vivo de 0,97 para a raça Moxotó e 0,94 para a raça Canindé. Calengari *et al*., (2001) trabalhando com Saanen e Câmara *et al*., (2004) trabalhando com Anglonubiana, relatam que o perímetro torácico e o comprimento do corpo foram as medidas corporais que apresentaram maiores correlações com o peso vivo. Os achados deste estudo confirmam que altura e perímetro torácico, bem como, comprimento do corpo são, de fato, as medidas corporais que apresentam maiores correlações com o peso vivo.

5. CONCLUSÕES

Os cabritos da raça Anglonubiana apresentam peso vivo superior às fêmeas do nascimento aos 240 dias de idade, ainda que o ganho de peso das fêmeas possa ser superior entre 150 e 240 dias de idade;

O efeito do sexo sobre a maioria das medidas biométricas é evidenciado somente nos primeiros meses de vida, à exceção da altura da cernelha que sofre esse efeito até a idade de 180 dias.

A altura torácica, o perímetro torácico e o comprimento do corpo são as medidas biométricas que apresentam maiores valores de correlação com o peso vivo;

O ganho de peso diário dos cabritos da raça Anglonubiana criados sob sistema semi-intensivo é satisfatório para produção de carne, especialmente até os 150 dias de idade quando esse ganho é cerca de 150 gramas/dia.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. E.; MERKEL, R. A.; YOUNG, R. B. Cellular aspects of muscle growth: Myogenic cell proliferation. **Journal Animal Science**. v.49, p.115, 1979.

ALVES, D. D. Crescimento compensatório em bovinos de corte. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinária,** v.98, n.546, p.61-67, 2003.

ANOUS, M.R.; MOURAD, M. Some carcass characteristics of Alpine kids under intensive versus semi-intensive systems of production in France. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 40, p.193-196, 2001.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo, 2004. 104p.

ARAÚJO A. M.; SILVA, F. L. R.; BARROS, N. N. Medidas corporais de ovinos deslanados da raça Santa Inês 2000. Disponível em: <www.ufpe.br>. Acesso em: nov. 2006.

ARCE R. D.; FLECHTMANN, C. H. W. **Introdução à anatomia e fisiologia animal**. São Paulo: Nobel, 1989, 186p.

BATHAEI, S. S. La croissance et le développement corporel de la naissance à la maturité dans la raça ovine iranienne Mehraban à queue grasse. **Revue d′élevage et de Médicine Vétérinaire des Pays Troplcux.** v.48, v.2 p.181-194, 1995

BAUMAN, D.E. Bovine somatotropin and lactation: from basic science to commercial application. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 17, p.101-116, 1999.

BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A. et al.. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. B. **Brazilian Industry Animal**, Nova Odessa, v.54 n.2, p.61-67, 1997.

BUENO, M.S.; FERRARI-JUNIOR, E.; BIANCHINI, D. Effect of replacing corn with dehydrated citrus pulp in diets of growing kids. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 46, p.179-185, 2002.

CALEGARI, A.; RESENDE, K. T.; MEDEIROS, A. N.; GONÇALVES, H. C.; RIBEIRO S. D. A. Uso da barimetria para estimar o peso corporal de caprinos da raça Saanen. 2001. Disponível em: < www.unesp.br.>. Acesso: 20 mar. 2005.

CÂMARA, A.C.L.; PAULA, N.R.O.; LOPES JÚNIOR, E.S.; FREITAS, V.J.F.; RONDINA, D. 2004. Desenvolvimento corporal de crias da raça Anglonubiana mantidas em um sistema tradicional de manejo do sertão central.. **Revista Ciência e Tecnologia.** v.p.43-45. 2004**.**

CAMPELO J. E. G.; COSTA JÚNIOR G. S.; RIBEIRO, D. M. A.; MARTINS FILHO,R.; LOPES, J. B.; J MOURA, J. W. S.; CAVALCANTE R. R.; OLIVEIRA L. A.; NASCIMENTO, I. M. R. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3, Campina Grande, PB. 2004. CD ROM.

CAMPOS, R. T. Uma abordagem econométrica do mercado potencial de carne de ovinos e caprinos para o Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.30, n.1, p. 26-27, 1999.

CARDOSO MONTEIRO, A.M.; AZEVEDO, J.M.T.; SILVA, E.S.R. Curvas de Crescimento de caprinos machos da raça Serrana Transmontana. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v.2, n.2, 1999. Disponível em:<home.utad.ct/apez/publicações/revista>. Acesso em: 21 de jan. 2005.

COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FHER, P.; KIRTON, A.H. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. **Livestock Production Scienc**. Amsterdam, v.17, p. 149-159, 1987.

COUTO, F.A. d'A. Apresentação de dados sobre a importância econômica e social das palestras técnicas previstas no programa. In: REUNIÃO TÉCNICA APOIO À CADEIA PRODUTIVA DA OVINO-CAPRINOCULTURA BRASILEIRA, 2001, Brasília. **Relatório final**. Brasília: CNPq, 2001. p.10-15.

CUNHA E. A.; BUENO M. S.; RODRIGUES, C. F. C.; SANTOS L. E.; LEINZ F. F.; RIBEIRO, A. S. D.; RIBEIRO, A. M. C. Desempenho e características de carcaça de cabritos saanen e mestiços Boer x Saanen abatidos com diferentes pesos**. Brazilian Industry Animal,** N. Odessa, v.61, n.1, p.63-73, 2004.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 2 ed. [s.l.]: Guanabara Koogan, 1999. 528p.

DAROKHAN, M.D., TOMAR, N.S. Studies on body weight and measurements at birth in changthang pashmina goats of Ladakh**. Indian Veterinary Journal**, v. 60, n.7, p. 564-9, 1983.

DROUILLARD, J.S., FERRELL, C.L., KLOPFENSTEIN, T.J., BRITTON, R.A. Compensatory growth following metabolizable protein or energy restrictions in beef steers. **Journal of Animal Science**, v.69, p.811-818, 1991.

DUARTE, F. A. M. **Estudo da curva de crescimento de animais da raça Nelore (*Bos taurus indicus)* através de cinco modelos estocásticos**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de RibeirãoPreto, 1975. 287p. Tese (Livre-Docência).

EL KHIDIR, I.A.; BABIKER,S.A.; SHAFIE, S.A. Comparative feedlot performance and carcass characteristics of sudanese desert sheep. **Small Ruminant Research.** Amsterdam, v.30, p.147-151, 1998.

ELIAS, A.M. **Análise de curvas de crescimento de vacas das raças Nelore, Guzerá e Gir**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1998. 128p. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Animal).

ENRIGHT, W. J.; PRENDIVILLE, D. J.; SPICER, L. J.; STRICKER, P. R.; MOLONEY, A. P.; MOWLES, T. F.; CAMPBELL, R. M. Effects of growth hormone-releasing factor and thyrotropin releasing hormone on growth, feed efficiency, carcass characteristics, and blood hormones and metabolites in beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n. 8, p. 2395-2405, aug. 1993.

ESPEJO, M.; COLOMER, F. The effects of sex and slaughther weigth on the efficiency of feed in fattening lambs of Rasa Aragonesa breed. In: CONGRESSO MUNDIAL DE NUTRITIO ANIMAL, 1972, Madrid. **Anais...** Madrid: [s.n.], 1972. p. 352-363.

ETHERTON, T.D.; BAUMAN, D.E. Biology of somatotropin in growth and lactation of domestic animals. **Physiological Review**, v.128, suppl. 2 p.360S-363S, 1998.

FAO, **Food Agricultural Organization**, 2003. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 20 abr. 2006.

FAOSTAT, **Food Agricultural Organization Statistic** 2004. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 20 abr. 2006.

FERNANDES, A. A. O.; MACHADO, F. H. F.;ANDRADE, J. M. S. de et al. Efeito do cruzamento de caprinos no Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.20, n.1, p.109-114, 1985.

FISHER, AV. 1975. ECC Seminar: Criteria and methods for assesment of carcass and meat characteristics in beef production. **Zeist**, p. 43-55.

FRADSON, R. D. **Anatomia e Fisiologia dos animais doméstico.** 2 ed. [s.l.]: Guanabara Koogan, 1979, 298p.

FREITAS, A. R. Curvas de Crescimento na Produção Animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.786-795, 2005.

GARCIA, S.M.L; FERNANDEZ, C.G. **Embriologia**. 2 ed . Porto Alegre: Artmed Editora, 2001, 416 p.

GRANT, A.L., HELFERICH, W.G. An overview of growth. In: PERSON, A.M, DUTSON, T.R. **Growth regulation in farm animals**: Advances in meat research. New York: Elsevier Science Publishing, 1991. v.7. p.1-16.

GUEDES, M. H. P.; MUNIZ J. A.; PEREZ,J. R. O.; SILVA F. F.; AQUINO, L. H.; SANTOS C. L. Estudo das curvas de crescimento de cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamácia considerando Heterogeneidade de variâncias.**Ciência Agrotécnica**. Lavras, v. 28, n. 2, p. 383-390, 2004.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; ARAÚJO, G.G. Sistemas de produção de carnes caprinas e ovinas no semi-árido nordestino. In: I SINCORTE, João Pessoa 2000. **Anais...** João Pessoa, 2000. p. 20-25.

HOGG, B.W. Compensatory growth in ruminants. In: GROWTH REGULATION IN FARM ANIMAL - ADVANCES IN MEAT RESEARCH. Corvallis Oregon: Ed. Elsevier, 1991. v.7, p.103-134.

IBGE. 2000. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <www.ibge.org.br>. Acesso em: 15 Out. 2006.

JOSHI, H.B., DAS, N., BISHT, G.S. Prediction of body weight from body measurements in Barbari and Jamnapari goats reared under intensive management system. **Indian Veterinary Journal**, v. 67, n.4, p. 347-51, 1990.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 9. ed. [s.l.]: Guanabara Koogan, 2004, 427p.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**, 7 ed. [s.l.]: Guanabara Koogan, 1999, 329p.

LANNA, D.P. (1997). Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. In: PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C., FARIA, V.P. (coord.). Produção do Novilho de Corte. **Anais**...Piracicaba: FEALQ, p.41-78.

LAWRENCE, T.L.J., FOWLER, V.R. **Growth of farm animals**. CAB International, 2002. 549 p.

LAWRENCE, T. L. J.; FOLWER,V.R. **Growth of farm animals**. Cambridge: CAB: International 1997. 330p.

LEITE, E. R.; VASCONCELOS, H. E. M.; SIMPLICIO, A.A. Desenvolvimento tecnológico para o agronegócio da ovinocaprinocultura. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 4, 2000, Fortaleza. **Anais.**.. Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2000. p. 19-33.

LEITE, E. R.; A cadeia produtiva da ovinocultura e da caprinocultura de corte In: DO campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p.21-32.

LÔBO, R. N. B., MARTINS FILHO, R., FERNANDES, A. A. O. Efeitos de fatores genéticos e de ambiente sobre o peso ao nascimento de ovinos da raça Morada Nova no sertão do Ceará. **Ciência Animal**, Fortaleza, v.2, n.1, p.95 – 104, 1992.

LU, C.D.; POTCHOIBA, M. J. Nutrition and management of growing goats. In: THIRD ANNUAL FIELD DAY OF THE AMERICAM INSTITUTE FOR GOAT RESEARCH,, Langston, 1988. **Proceedings**... Langston: AIGR, 1988. p. 87-108.

MARTINS, E. C.; WARDER, A. E. A importância do agronegócio da caprinocultura.In: DO CAMPUS PARA O CAMPO: TECNOLOGIA PARA PRODUÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p.18-24.

MANSOUR, H.; JENSEN, E.L.; JOHNSON, L.P. Analysis of covariance structure of repeated measurements in Holstein conformation traits. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.8, p.2757-2766, 1991.

MAVROGENIS, A. P.; CONSTANTINOU, A.; LOUCA, A. Enviromental and genetic causes of variation in production traits of Damascus goats. **Animal Production**, Edinburg, v.8, p.91-97, 1984.

MAZZINI, A. R. A. **Análise da curva de crescimento de machos Hereford considerando heterogeneidade de variâncias e autocorrelação dos erros**. Viçosa: UFV, 2001. 94p.

MEDEIROS, J. X. Situação atual das cadeias produtivas. In: REUNIÃO TÉCNICA APOIO À CADEIA PRODUTIVA DA OVINO-CAPRINOCULTURA BRASILEIRA, 2001, Brasília. **Relatório final**. Brasília: CNPq, 2001. p.16-21.

MEDEIROS, L. F. D.; COUTINHO, L. de S.; SOUSA, J. C. D. et al. Avaliação de alguns caracteres reprodutivos e produtivos de caprinos da raça Anglonubiana, no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v.14, n.1, p.65-82, 1991.

MEDEIROS, L. F. D., VIEIRA, D. H., FERREIRA, S. F.; SILVEIRA; J. P.; TIERZO, F .V. Estudo do crescimento de cabritos das raças saanen, parda alemã e mestiços ½ saanen + ½ parda alemã. **Brazilian Industry Animal,** Nova Odessa, v.62, n.1, p.55-62, 2005.

MOHAMED, I.D., AMIN, J.D. Estimating body weight from morphometric measurements of Sahel (Borno White) goats. **Small Ruminant Research**, v. 24, p. 1-5, 1996.

MORAND-FEHR, P.; HERVIEV, J. Noctatión de l'état corpore: a vos stylos!. **La Chevre**, n.175, p.39-42, 1989.

MCMANUS, C.; MIRANDA, R.M. Comparação das raças de ovinos Santa Inês e Bergamácia no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1055-1059, 1997.

MCMANUS C.; EVANGELISTA C.; FERNANDES, L. A. C.; MIRANDA R. M.; MORENO-BERNAL1, F. E.; SANTOS, N. R. Curvas de Crescimento de Ovinos Bergamácia Criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.32, n.5, p.1207-1212, 2003**.**

NAGPAL, A.K., SINGHT, D., PRASAD,V.S.S., JAIN, P.C. 1995. Effect of weaning age and feeding system on growth performance and cascass traits of male kids in three breeds in India. **Small Ruminant Research**. v.17, p.45-50.

NAUDÉ, R.T.; HOFMEYR, H.S. Meat Production. In: GALL, C. Goat production. London: Academic. Press, 1981. p. 285-308.

NICOL, A.M.; KITESSA, S.M. (1995). Compensatory growth in cattle - refis. In: PRCEEDINGS OF THE NEW ZEELAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION, 55, 1995. **Conference**... New Zeeland: Otago University. p.157-160.

OLIVEIRA, G.J.C. A raça Santa Inês no contexto da expansão da Ovinocultura. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA:Produção de carne no contexto atual, 1, Lavras. **Anais...**Lavras-MG, 2001, p.1-20.

OLIVEIRA, H. N.; LÔBO, R. B.; PEREIRA, C. S. Comparação de modelos não-lineares para descrever o crescimento de fêmeas da raça Guzerá. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 9, p. 1843-1851, set. 2000.

OWENS, F.N., DUBESKI, P., HANSON, C.F. (1993). Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3138-3150.

PAZ, C.C.P.; PACKER, I.U.; FREITAS, A.R. et al. Ajuste de modelos não-lineares em estudos de associação entre polimorfismos genéticos e crescimento em bovino de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1416-1425, 2004.

PEREIRA, R.M. A . et al. Heritabilidade de peso e desempenho do nascimento aos 360 dias de idade de ovinos da raça Morada Nova variedade branca no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.16, n.5, p.402-410, 1987.

PEREIRA FILHO J. M.; RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; YÁÑEZ, E. A.; FERREIRA, A. C. D. Efeito da restrição alimentar no desempenho produtivo e econômico de cabritos F1 Boer x Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.34, n.1, p.188-196, 2005.

PEROTTO, D.; CUE, R.I.; LEE, A.J. Comparison of nonlinear functions for describing the growth curve of three genotypes of dairy cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v.72, p.773-782, 1992.

PRALOMKRAN, W., SAITHANOO S., KOCHAPAKDEE S., NORTON B.W. Effect of genotype and plane of nutrition on characteristics of Thai native and Anglo-Nubian x Thai native male goats. **Small Ruminant Research,** v.16, p.21-25, 1995.

RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. **Fisiologia animal: Mecanismos e Adaptações**. 4. ed. [s.l.]: Guanabara Koogan, 1999. 729p.

RAUSCH, M.I.; TRIPP, M.W.; GOVONI, K.E. et al. The influence of level of feeding on growth and serum insulin-like growth factor I and insulin-like growth factor-binding proteins in growing beef cattle supplemented with somatotropin. **Journal of Animal Science**, v.80, p.94-100, 2002.

RIBEIRO, N.L.1, A.N. MEDEIROS, RIBEIRO, M.N., PIMENTA FILHO E.C. Estimación del peso vivo de caprinos autóctonos brasileños mediante medidas morfométricas. **Archives. Zootecnia,** v.53, p.341-344, 2004.

RIBEIRO, A. C.; FERREIRA, A. C. D.; RIBEIRO, S. D. de A. et al. Estudo dos efeitos ambientais sobre o peso ao nascimento em caprinos das raças Saanen e Alpina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais**...Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.329-331.

RYAN, W.J. (1990). Compensatory growth in cattle and sheep. In: **Nutrition Abstracts and Reviews** (Series B), v.50, p.653-664.

SAINZ, R.D. Crescimento compensatório em bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE. Campinas, 1998. **Anais**...Campinas, 1998. p.22-38.

SANTANA, A. F. de; COSTA, G. B.; FONSECA, L. S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal,** v.1, p.74-77, 2001.

SANTANA, A.F., MARTINS FILHO, R. Fatores que influenciam no desenvolvimento ponderal de ovinos jovens deslanados . **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da UFBA**, Salvador, v.18, n.1, p.41-60, 1995/1996.

SANTOS, E. S., RIBEIRO, N. M., SANTOS, C. L. F. Aspectos genéticos e de meio sobre os pesos pré-desmama em caprinos de raças exóticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v. 24, n.11, p.1301-1307, 1989.

SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1999. 143p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

SANTOS, C.L.; PEREZ, J.R.O; MUNIZ, J.A. et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.487-492, 2001.

SANZ SAMPELAYO, M.R., ALLEGRETTI, L., GIL EXTREMERA, F., BOZA, J. 2003. Growth, body composition and energy utilisation in pre-ruminants goat kids. Effect od dry matter concentration in the milkreplacer and animal age. **Small Ruminant Research,** v.49 p.61-67, 2003.

SARMENTO, J. L. R.; REGAZZI, A. J.; SOUSA, W. H.; TORRES, R. A.; BREDA, F. C.; MENEZES, G. R. O. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.435-442, 2006.

SAS. **SAS user's guide statistic**. SAS Inst., Inc., Cary, NC. 1999.

SILVA, F. L. R. da; ARAÚJO, A. M. de. Desempenho produtivo em caprinos mestiços no semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1028-1035, 2000.

SILVA, F. L. R. da; FIGUEIREDO, E. A. P.; SIMPLÍCIO, A. A. Parâmetros genéticos e fenotípicos para os pesos de caprinos nativos e exóticos, criados no Nordeste do Brasil, na fase de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.2, p.350-359, 1993.

SILVA, F.L.R., FIGUEIREDO, E.A.P., BARBIERI, M.E, SÍMPLICIO, A.A., ALVES, J.U. Desenvolvimento ponderal de crias mestiças no Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras, MG. **Anais...**Lavras: SBZ, 1992. p.114.

SILVA, F.L.R., MELLO, A.A. Avaliação de pesos e ganhos de peso em crias caprinas mestiças, no semi-árido. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 1, Ribeirão Preto, SP. **Anais**.... Ribeirão Preto: SBZ, p.221-223. 1996.

SISSON/GROSSAMAN, ROBERT GETTY. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. [s.l.]: Guanabara Koogan, 2000. v.2. 1243p.

TAYLOR, C.S. Use of genetic size scaling in evaluation of animal growth. **Journal Animal Science**, Champaign, v.61, suppl. 2, 1985.

TEDESCHI, L. O. **Determinação dos parâmetros da curva de crescimento de animais da raça Guzerá e seus cruzamentos alimentados a pasto, com e sem suplementação.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1996. 140p. Dissertação (Mestrado).

VALDEZ, C.A., FAGAN, D.V., VICERA, I.B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. **Philippine Journal of Animal Industry**, v. 37, n.4, p.62-89, 1982.

VARADE, P.K.; ALI, S.Z.; MALKHEDE, P.S. Body measurements of local goats under field conditions. **Indian Veterinary Journal**, v. 74 , p. 448-9, 1997.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA A. C. D.; MEDEIROS A. N.; SILVA SOBRINHO, A. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; ARTONI , S. M. B. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen**. Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 33, n.6, p.1564-1572, 2004.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo