

LUIS ALFONSO HERNÁNDEZ VILLARREAL

**PLANOS DE NUTRIÇÃO INFLUENCIANDO AS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA
DE SUÍNOS DE DOIS GENÓTIPOS COM DIFERENTES PESOS AO ABATE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Zootecnia,
área de concentração em Nutrição Animal de Monogástricos para
obtenção do grau de "Mestre".

Orientador

Prof. ELIAS TADEU FIALHO

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

1996

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

Villarreal, Luis Alfonso Hernández

Planos de nutrição influenciando as características de carcaça de suínos
de dois genótipos com diferentes pesos ao abate / Luis Alfonso
Hernández Villarreal. -- Lavras : UFLA, 1996.

73 p. : il.

Orientador: Elias Tadeu Fialho.
Dissertação (Mestrado) - UFLA.
Bibliografia.

1. Suíno - Nutrição. 2. Abate. 3. Carcaça - Característica.
4. Genótipo. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.4

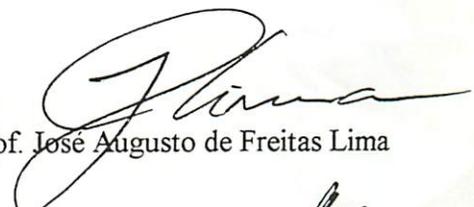
LUIS ALFONSO HERNÁNDEZ VILLARREAL

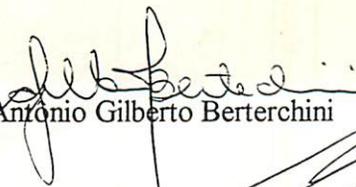
**PLANOS DE NUTRIÇÃO INFLUENCIANDO AS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA
DE SUÍNOS DE DOIS GENÓTIPOS COM DIFERENTES PESOS AO ABATE**

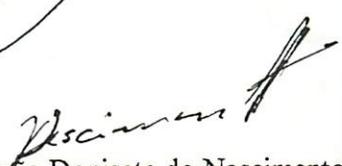
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em
Zootecnia, área de concentração em Nutrição Animal
Monogástricos para obtenção do grau de "Mestre".

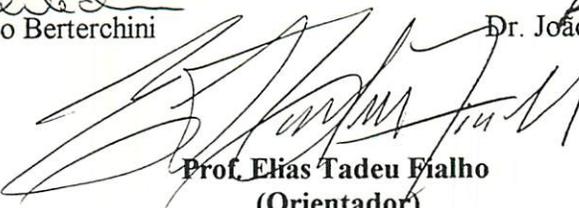
APROVADA em 02 de agosto de 1996


Prof. Antonio Ilson Gomes de Oliveira


Prof. José Augusto de Freitas Lima


Prof. Antonio Gilberto Berterchini


Dr. João Donisete do Nascimento


Prof. Elias Tadeu Fialho
(Orientador)

À minha esposa, Maria das Graças pelo constante apoio;
às minhas filhas, Michelle e July, pelo incentivo;
à minha mãe, Lilia, pelo apoio e carinho;
Aos meus sogros, Sebastião Luiz e Diná Altina,
pelo constante apoio e paciência

DEDICO.

BIOGRAFIA DO AUTOR

LUIS ALFONSO HERNÁNDEZ VILLARREAL nasceu na cidade de Penonomé - Coclé- República de Panamá, em 24 de agosto de 1953.

Graduou-se em Engenharia Agrônômica pela Escola Superior de Agricultura de Lavras, atual Universidade Federal de Lavras, em 1977.

De julho de 1978 a janeiro de 1983, exerceu a função de chefe na seção de produção de frangos de corte na Empresa Hacienda La Istmenã S.A.

De março de 1983 a julho de 1984, exerceu a função de chefe administrativo na seção de produção de frangos de corte na Empresa Avícola Elvia S.A.

De março a dezembro de 1985, exerceu a função de chefe no Centro Porcino do Ministério da Agricultura Região 4, Penonomé - Coclé.

Em julho de 1990, ingressou no Instituto de Investigación Agropecuária de Panamá (IDIAP) onde atualmente é pesquisador em espécies de pequeno porte.

Em março de 1994, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Lavras, área de concentração nutrição de monogástricos, defendendo tese em agosto de 1996.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), pela oportunidade de realização deste curso.

Ao Instituto de Investigación Agropecuárias de Panamá (IDIAP) pela oportunidade e apoio na conclusão deste curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

À AGROCERES - PIC, pelo financiamento do projeto de pesquisa e colaboração durante a condução do experimento.

Ao Professor Elias Tadeu Fialho, pela orientação, amizade, dedicação e ensinamentos.

Ao professor Antonio Ilson Gomes de Oliveira, pela oportunidade e colaboração na realização deste curso.

Aos Professores José Augusto de Freitas Lima e Antônio Gilberto Berterchini, e ao Dr. João Donisete do Nascimento pela colaboração na realização deste trabalho.

Aos funcionários do departamento de Zootecnia que muito colaboraram na condução dos trabalhos, especialmente a Hélio Rodrigues e José Antonio

A todos os amigos e colegas do curso de pós-graduação do departamento de Zootecnia, pelo convívio e colaboração, especialmente: Carla, Carlos Alberto Carioca, Carlos Bôa- Viagem, Idalmo, Vera Lucia, Augusto, Roseli , Walter e Claudio.

Aos alunos Danilo, Rony e Patrícia, do Curso de graduação em Zootecnia e Marilissa, do Curso de Medicina Veterinária.

À minha grande amiga, Viviane

A Deus e à Virgem por tudo.

SUMARIO

| | |
|--|------|
| LISTA DE TABELAS | viii |
| LISTA DE FIGURAS | xi |
| RESUMO | xii |
| SUMMARY | xiv |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 Rendimento de Carcaça | 3 |
| ✓ 2.2 Rendimento de Pernil | 5 |
| 2.3 Percentagens de Carne e Gordura | 7 |
| 2.4 Percentagem de Cortes Magros | 9 |
| ✓ 2.5 Comprimento de Carcaça | 11 |
| ✓ 2.6 Área de Olho de Lombo | 13 |
| ✓ 2.7 Espessura de Toucinho | 16 |
| 2.8 Relação Carne:Gordura e relação gordura/carne..... | 18 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 21 |
| 3.1 Local e período experimental | 21 |
| 3.2 Animais | 21 |
| 3.3 Rações experimentais e planos de nutrição..... | 22 |

| | |
|--|----|
| 3.4 Tratamentos | 25 |
| 3.5 Abate dos animais e variáveis estudadas..... | 25 |
| 3.6 Delineamento Experimental..... | 29 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 31 |
| 4.1 Rendimento de Carcaça | 31 |
| 4.2 Rendimento de Pernil | 36 |
| 4.3 Percentagens de Carne e Gordura | 40 |
| 4.4 Percentagem de Cortes Magros | 42 |
| 4.5 Comprimento de Carcaça | 44 |
| 4.6 Área de Olho de Lombo | 48 |
| 4.7 Espessura de Toucinho | 52 |
| 4.8 Relação Carne:Gordura e Gordura/Carne | 55 |
| 5 CONCLUSÕES | 58 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 59 |
| APÊNDICE..... | 67 |

LISTA DE TABELAS

| Tabela | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1 | Composição química dos ingredientes utilizados na fabricação das rações experimentais | 23 |
| 2 | Composição percentual das rações experimentais nas fases de crescimento, terminação e pós-terminação..... | 24 |
| 3 | Planos de nutrição de acordo com as fases do ciclo de produção de suínos, durante o período experimental, para os dois genótipos..... | 25 |
| 4 | Etapas do esquema de abate | 26 |
| 5 | Médias estimadas do peso ao abate, peso da carcaça quente , peso da carcaça fria, rendimento de carcaça, rendimento de pernil, percentagem de carne, percentagem de gordura e percentagens de cortes magros em função dos planos de nutrição em suínos de dois genótipos diferentes..... | 32 |
| 6 | Médias estimadas do peso ao abate, peso da carcaça quente , peso da carcaça fria, rendimento de carcaça, rendimento de pernil, percentagem de carne, percentagem de gordura e percentagens de cortes magros em função dos genótipos | 33 |
| 7 | Médias estimadas do peso ao abate, peso da carcaça quente , peso da carcaça fria, rendimento de carcaça, rendimento de pernil, percentagem de | |

| | | |
|----|---|----|
| | carne, percentagem de gordura e percentagens de cortes magros em função do sexo..... | 34 |
| 8 | Médias do rendimento de pernil de acordo com os planos de nutrição e genótipos | 37 |
| 9 | Médias do rendimento de pernil de acordo com os planos de nutrição e sexo | 38 |
| 10 | Médias estimadas do comprimento de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (CCMB), comprimento de carcaça pelo Método das Inglaterra Modificado (CCMLC), área de olho lombo (AOL), espessura de toucinho pelo MBCC (ETMB), espessura de toucinho pelo AGROCERES-PIC (ETAPIC), relação carne:gordura (RCG), relação gordura/carne (RGC) e espessura de toucinho no (P ₂) em função dos planos de nutrição em suínos de dois genótipos diferentes..... | 46 |
| 11 | Médias estimadas do comprimento de carcaça pelo Méto do Brasileiro de Classificação de Carcaça (CCMB), comprimento de craca pelo Método da Inglaterra modificado (CCMLC), área de olho de lombo, espessura de toucinho MBCC (ETMB), espessura de toucinho pelo Método AGROCERES-PIC (ETAPIC), relação carne:gordura (RCG), relação gordura/carne (RGC) e espessura de toucinho no (P ₂) em função em função dos genótipos..... | 47 |
| 12 | Médias estimadas do comprimento de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (CCMB), comprimento de craca pelo Método da Inglaterra Modificado (CCMLC), área de olho lombo (AOL), espessura de | |

| | | |
|----|--|----|
| | toucinho MBCC (ETMB), espessura de toucinho pelo Método deAGROCERES-PIC (ETAPIC), relação carne:gordura (RCG), relação gordura/carne (RGC) e espessura de toucinho no (P ₂) em função do sexo..... | 49 |
| 13 | Médias de área de olho lombo (cm ²) de acordo com os planos de nutrição e genótipos..... | 51 |
| 14 | Médias da espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P ₂) em função dos genótipos e sexos | 54 |
| 15 | Estimativas de correlação de Pearson entre características de carcaça: espessura de toucinho no (P ₂), percentagem de cortes magros (PCM), percentagem de gordura (PG), percentagem de carne (PC), rendimento de pernil (RP) relação gordura/carne (RGC), relação carne:gordura (RCG), espessura de toucinho pelo Método (ETAPIC), espessura de toucinho pelo Método (ETMB), área de olho lombo (AOL), rendimento de carcaça (RC), comprimento de carcaça pelo Método (CCMLC), comprimento de carcaça pelo Método (CCMB), peso da carcaça fria (PCF), peso da carcaça quente (PCQ) e peso ao abate (PA)..... | 57 |

LISTA DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1 | Localização dos cortes utilizados na dissecação de carcaça | 27 |
| 2 | Efeito do rendimento de carcaça em função do peso ao abate | 35 |
| 3 | Efeito do rendimento de pernil em função do peso ao abate | 39 |
| 4 | Efeito da percentagem de gordura em função do peso ao abate | 42 |
| 5 | Efeito da percentagem de cortes magros em função do peso ao abate | 44 |
| 6 | Efeito da área de olho de lombo em função do peso ao abate | 52 |

RESUMO

HERNÁNDEZ VILLARREAL, Luis Alfonso. Planos de Nutrição influenciando as características de Carcaça de Suínos de Dois Genótipos com diferentes Pesos ao Abate. Lavras: UFLA, 73p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).*

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras MG. (UFLA), sendo utilizados 72 suínos (36 machos castrados e 36 fêmeas) pertencentes a 2 genótipos de composição racial formados pelas raças Landrace, Large White e Duroc, em diferentes percentagens. O objetivo foi avaliar os efeitos dos planos de nutrição sobre a avaliação e dissecação de carcaças de suínos abatidos em diferentes pesos. Os planos de nutrição consistiram em diferentes níveis de proteína, sendo: Plano 1= níveis protéicos mais elevados (19, 17 e 15 % de PB) nas fases de crescimento, terminação e pós-terminação, respectivamente; Plano 2= níveis protéicos intermediários de (17, 15 e 13 % de PB) nas fases de crescimento, terminação e pós-terminação, respectivamente e Plano 3= níveis protéicos semelhantes aos recomendados pelo NRC, 1988 de (15, 13 e 11 % de PB) nas fases de crescimento, terminação e pós-terminação, respectivamente. Os resultados foram analisados em um delineamento em blocos casualizados, sendo os tratamentos dispostos em um esquema fatorial 3x2x2x6 (planos de nutrição, genótipos, sexo e idade de abate). A unidade experimental foi representada pela carcaça de cada animal. Os animais foram abatidos no final de cada uma das etapas (68,53 - 78,55 - 87,44 - 97,32 - 109,56 e 118,80 kg), sendo as suas carcaças avaliadas de

* Orientador: Elias Tadeu Fialho; Membros da Banca: Antonio Ilson Gomes de Oliveira, José Augusto de Freitas Lima, Antonio Gilberto Bertechini, João Donisete do Nascimento

acordo com o método da ABCS (1973). O peso médio da carcaça fria foi utilizado com covariável nas análises dos resultados para as variáveis (CC); (ET); (P_2); (AOL); (RCG) e (RGC). Os planos de nutrição não influenciaram ($P>0,05$) as variáveis da carcaça estudadas, entretanto observou-se tendências de maior rendimento de pernil, percentagem de cortes magros, área de olho lombo, menor ($P<0,05$) percentagem de gordura, espessura de toucinho e P_2 , ou seja, carcaças mais compridas com maior acúmulo de carne e menor espessura

de toucinho; quando se utilizou o plano de nutrição 2 (17, 15 e 13% de PB). Os animais do genótipo 1 apresentaram características de carcaças com maiores ($P<0,01$) percentagens de carne e menor ($P<0,01$) espessura de toucinho do que os do genótipo 2. As fêmeas apresentaram ($P<0,05$) maior percentagem de cortes magros e menor espessura de toucinho do que os machos castrados, independentemente dos planos de nutrição e genótipos testados. Conclui-se que o plano de nutrição preconizado pelo NRC 1988, foi satisfatório para obtenção de carcaças magras e de boa qualidade.

SUMMARY

PLANE OF NUTRITION ON CARCASS TRAITS OF PIGS FROM TWO GENOTYPES SLAUGHTERED AT DIFFERENT WEIGHT

One experiment was conducted at the Universidade Federal de Lavras by utilizing 72 pigs (36 barrows and 36 gilts) with different genotypes based in breeds with different composition such as Landrace, Large white and Duroc on different percentage. The objective was to verify the effect of nutrition plane on carcass traits of pigs slaughtered at different stages. It was tested 3 different nutrition planes such as : plane 1 = High protein levels (19,17 and 15 % Crude Protein - CP) for pigs in growing, finishing and after-finishing phases respectively; Plane 2 = intermediate protein levels (17, 15 and 13 % Crude Protein - CP) for pigs in growing, finishing and after-finishing phases respectively and plane 3 = Crude Protein levels (15, 13 and 11 % Crude Protein - CP) as recommended by NRC, 1988 for pigs in growing, finishing and after-finishing phases respectively. The data were analyzed block design, being the treatments according to factorial 3x2x2x6 (3 nutrition planes, 2 genotypes 1 and 2 and 2 sex (barrows and gilts) and 6 different stages from slaughter. The experimental unit was represented by the animal carcass. At the end of each experimental weight (68,55 - 78,55 - 96,43 - 109,58 - 118,80 kg of weight live) the animals were slaughtered and his carcass were evaluated by carcass data were not significantly influenced ($P>0,05$) for any nutritional plane utilized. Therefore the data shown slight tendency of higher ham

yield, percentage of lean cut, longissimus eyes muscle area and smaler backfat thickness and percentage of fat and P_2 for the plane -2 with intermetiate level of Crude Protein (17, 15 and 13 % CP). The genotype 1 shown better ($P<0,01$) carcass characteristics such as higher lean percentage and backfat thickness as compared with genotype 2. The gilt shown better carcass quality ($P<0,01$) in relation to the barrows. It was conclude that the NRC 1988 recomendation is adequate in order to produce carcass of good quality and that Genotype 1 and gilts are better that Genotype 2 e barrows over all carcass characteristics analized.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as grandes empresas de suínos tem dado ênfase a maximização do crescimento cárneo dos suínos especializados, através de programas de seleção genética e de nutrição, visando satisfazer a demanda do mercado consumidor de carne magra de suínos.

A importância da agro-industria de suínos pode ser avaliada através da análise do mercado mundial o qual indica que a carne suína é a mais produzida, representando 47,5% do total de proteína de origem animal. Estima-se que a produção mundial de carne suína esteja em torno de 76,29 milhões de toneladas, sendo que o Brasil ocupa a décima segunda posição com número em torno de 1,5 milhões de toneladas previstas para o ano de 1996. (ABCS, 1995).

O volume de exportação brasileira de produtos suínos movimentava anualmente cerca de 68 milhões de dólares, sendo que a suinocultura está presente em mais de 50% dos sete milhões de propriedades rurais existentes no Brasil.

Híbridos comerciais de alto potencial genético têm sido obtidos visando progênes com melhor desempenho e produção de carcaças magras e com maior quantidade de carne. As pesquisas têm constatado que quando estes animais são alimentados através de programas ou planos de nutrição adequados, há uma maximização do desempenho e uma melhoria na deposição de carne, evidenciando também que suínos de diferentes grupos genéticos possuem capacidades diferentes de deposição de carne e de gordura. O aumento no teor de proteína nas rações melhora e propicia carcaças com maior acúmulo de carne e com menos gordura em suínos selecionados

para maior crescimento de tecido magro. Desta forma, evidencia-se que as diferenças relativas aos genótipos estão associadas aos aspectos metabólicos principalmente da proteína e energia.

Com a evolução da suinocultura na busca de animais destinados a melhora do rendimento industrial (produção de carne magra) e para atender ao consumidor cada vez mais exigente, os melhoristas tem desenvolvido programas genéticos associados a estudos de exigências nutricionais como forma de se obter suínos com maior quantidade e distribuição de carnes em partes de maior valor comercial.

Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar a influência dos planos de nutrição sobre as características de carcaças de suínos de dois genótipos abatidos em idades diferentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Dentre as diversas características pesquisadas na exploração de suínos, o estudo da carcaça, principalmente das características ligadas a composição corporal, se apresenta como essencial para a avaliação do potencial das diversas raças e seus cruzamentos, sendo que a metodologia de classificação de carcaças de suínos só foi estruturada após a publicação do Método Brasileiro de Classificação de Carcaças (MBCC) pela Associação Brasileira de Criadores de Suínos (1973). Esse método originou-se a partir de trabalhos conduzidos principalmente em países europeus.

A dissecação das carcaças de suínos foi estruturada inicialmente por Buck (1963), seguida por Cuthbertson (1968) o qual desenvolveu e aperfeiçoou as técnicas que serviram de base para o que vem sendo atualmente utilizado na Inglaterra.

2.1 Rendimento de carcaça

O rendimento de carcaça (RC) expressa o percentual do peso da carcaça quente, em relação ao peso do suíno vivo. É uma característica importante, pois podem ser estimados os resultados econômicos na comercialização da carcaça, através da utilização desta variável.

Estudando efeitos dos níveis de proteína em rações à base de milho e farelo de soja sobre o desempenho e características de carcaça de suínos, Hansen e Lewis (1993) e Castell et al. (1994) constataram que o rendimento de carcaça diminuiu e a área de olho lombo aumentou, com

aumentos dos níveis de proteína na ração. Entretanto, pesquisas conduzidas por Shields e Mahan (1980) e Friesen et al. (1994b) não evidenciaram efeitos significativos dos níveis crescentes de proteína ou lisina sobre rendimento de carcaça em suínos de alto potencial genético para crescimento de carne magra.

Quanto as raças, Oliveira et al. (1988) observaram que os suínos Duroc apresentaram, como raça pura e como raça para cruzamento, melhor rendimento de carcaça do que os Large White, sendo que as raças Landrace e Yorkshire não diferiram das demais raças estudadas. Hammell, Laforest e Dufour (1993), estudando os efeitos de sexo, raça e cruzamento, observaram maiores rendimentos de carcaças para suínos cruzados em relação às raças puras. Da mesma forma, pesquisas comparando seis raças puras de suínos utilizando machos castrados, Kuhlers, Jungst e Edwards (1980) verificaram que as raças Duroc, Yorkshire e Landrace apresentaram semelhança no rendimento de carcaça. Entretanto, Schneider, Cristian e Kuhlers (1982) constaram pior rendimento de carcaça com os animais da raça Duroc. Pesquisas de desempenho e características de carcaças conduzidas por Sather, Jones e Joyal (1991), estudando as raças Landrace e Large white, evidenciaram menor rendimento de carcaça para os suínos da raça Landrace.

Quanto a influência do sexo sobre o RC, Elis et al. (1983), Catalan (1986), Chadd, Cole e Walters (1993) constataram que os machos inteiros apresentaram menor espessura de toucinho do que as fêmeas, sendo que o rendimento de carcaça não foi afetado pelo sexo. Em estudos conduzidos por Newell Bowland (1972) Froseth et al. (1973), Hansen e Lewis (1993), foram observadas tendências de diminuição no rendimento de carcaça para todos os sexos quando foram aumentados os níveis de proteína na ração, sendo que os menores rendimento de carcaça foram obtidos para os machos inteiros em relação aos machos castrados e fêmeas.

Quanto ao peso de abate, em pesquisas conduzidas por Cristian, Strock e Carlson (1980), Walstra (1980), Machado Neto et al. (1984) e Irgang e Protas (1986), constatou-se que o rendimento de carcaça aumentou significativamente em função do peso de abate dos animais, sendo que esta variável apresentou tendências de estabilização nos animais abatidos entre 120 e 140 kg. Da mesma forma, Hansson e Malmfors (1975) constataram menor aumento do rendimento de carcaça, com suínos pesando entre 110 e 130 kg. Entretanto, Mckey et al. (1984), utilizando cinco fases de abate incluindo suínos com peso até 90 kg, constataram aumentos no rendimento de carcaça e espessura de toucinho e menor percentagem de pernil e lombo nos suínos abatidos com maior peso.

2.2 Rendimento de pernil

O rendimento de pernil (RP) é expresso como percentual do peso total do pernil; em relação ao peso da meia carcaça resfriada, representa o maior percentual de cortes no suíno, com grande quantidade de carne, principalmente quando a espessura de toucinho for pequena. Nunes, Lopes e Nicolaiewsky (1980), pesquisando o desempenho de características de carcaça de suínos alimentados com rações com níveis altos e normal de proteína, observaram efeitos significativos dos níveis protéicos da ração para a percentagem de pernil, sendo que os suínos submetidos a altos níveis de proteína bruta na ração propiciaram maior percentagem de pernil do que aqueles alimentados com rações com nível normal de proteína.

Pesquisas conduzidas por Shields e Mahan (1980), avaliando efeito de seqüências de níveis de proteína bruta na ração sobre o desempenho e características de carcaça em suínos, não evidenciaram efeito das seqüências de proteína sobre o rendimento de pernil.

Quanto às raças, foi observado por Scott, Kennedy e Moxley (1984) e Sather, Jones e Joyal (1991) que os animais da raça Landrace apresentaram melhor percentagem de pernil em relação as raças Yorkshire e Large White. Por outro lado, trabalhos sobre avaliação de linhagem de suínos com alta gordura, Bereskin e Davey (1976), Sancevero (1988) não encontraram efeitos significativos de raça sobre o rendimento de pernil.

Em pesquisas conduzidas por Bereskin e Frobish (1982) e Catalan (1986), foram constatadas diferenças significativas das raças sobre o rendimento de pernil, evidenciando, assim, maior rendimento de pernil com menor percentagem de gordura e com maior percentagem de carne no pernil nas carcaças de suínos da raça Duroc, em relação aos das raças Yorkshire, Landrace e Large White.

Quanto aos efeitos do sexo sobre o RP, Scott, Kennedy e Moxley. (1984) e Catalan (1986) avaliaram fêmeas e machos castrados das raças Duroc, Landrace, Yorkshire e Large White e observaram que o rendimento de pernil não foi influenciado pelo sexo. Entretanto, em estudos similares com diferentes raças, Oliveira et al. (1988); Shields e Mahan (1980), Ransey et al. (1990); Hammell , Laforest e Dufour (1993) observaram maior rendimento de pernil nas fêmeas em relação aos machos castrados.

Com relação ao peso de abate Cristian, Strock e Carlson (1980) constataram piores rendimento de pernil e lombo quando os suínos foram abatidos com 113.5 kg em relação àqueles abatidos aos 98,5 kg de peso. Da mesma forma, Carr, Walters e Whiteman (1978) constataram efeitos significativos do peso de abate sobre o pernil e lombo, os quais tiveram um aumento uniforme de aproximadamente 8,9 kg por cada 22,7 kg de aumento no peso de abate.

Pesquisas realizadas por Gu, Schinckel e Martin (1992), para estudar desempenho e característica de carcaça utilizando cinco genótipos de suínos, observaram menores coeficientes

de crescimento para o pernil e maiores para o lombo, evidenciando, assim, que a carne do pernil como uma proporção do peso total da carne da carcaça diminuiu e a proporção do lombo aumentou com o crescimento do animal e, por ter estas características, apresentado valores altos de R^2 e baixos C.V., os autores concluíram que o uso do rendimento de pernil e lombo são estimadores adequados para prever a quantidade de carne e de cortes magros na carcaça dos suínos. Pesquisas similares conduzidas por Catalan (1986) e Almeida Neto et al (1993) evidenciaram resultados semelhantes.

2.3 Percentagens de carne e gordura

A percentagem de carne (PC) é definida como a relação entre o somatório do peso da carne da carcaça total e o peso da meia carcaça resfriada x 100. Da mesma forma, a percentagem de gordura (PG) é a relação entre o somatório do peso da gordura total da carcaça e o peso da meia carcaça esquerda resfriada x 100. Vários estudos sobre a composição de carcaça de suínos tem sido conduzidos com a finalidade de se obter carcaças mais magras e de melhor qualidade, para atender às exigências do mercado consumidor de suínos tipo carne.

Desta forma, Whitemore (1980); Machado Neto et al. (1984); Irgang e Protas (1986); Oliveira et al. (1988); Cameron (1990), Alencar (1991) e Gu, Schinckel e Martin (1992) observaram que a percentagem de carne varia entre 35% a 55% e de gordura entre 19 a 42%, sendo que fatores tais como raça, sexo, peso de abate, ração e condições de manejo constituem fatores que podem explicar estas variações.

Em pesquisas conduzidas por Johansen et al (1993), utilizando rações com níveis baixos, médios e altos (13,9, 15,8 e 17,5 %), respectivamente, avaliando o efeito de seleção para

aumentar a taxa de crescimento de tecido em músculo, constataram que a percentagem de carne foi maior para os suínos alimentados com rações com nível médio de proteína. Pesquisas realizadas por Henry, Colléaux e Séve et al. (1992), avaliando os efeitos do nível de lisina, nível e fonte de proteína em rações de suínos em terminação, não observaram efeitos de proteína e lisina sobre a percentagem de carne e gordura nas carcaças dos suínos.

Por outro lado, resultados obtidos por Hansen e Lewis (1993), estudando os efeitos da concentração de proteína na ração no desempenho e características de carcaças, verificaram que o aumento dos níveis de proteína na ração propiciaram aumentos na percentagem de carne, sendo que esta foi reduzida quando os níveis de proteína na ração aumentaram acima de 19% de PB, concluindo que uma melhoria na carne magra da carcaça é obtida quando as concentrações dos níveis de proteína na ração são adequadas.

Pesquisas conduzidas por Smith e Pearson (1986) enfatizaram que a melhor eficácia de produção de músculo foram obtidas com animais da raça Large White, em relação aos das raças Landrace e Duroc.

Pesquisas utilizando a raça Pietran, conduzidas por Branshied e Sack (1988), constataram rendimentos de carne de 64,7% em suínos da raça Pietran e 50,8% para a raça Large White, quando os suínos foram abatidos com peso médio entre 81 e 82 kg, e de 60% nos suínos cruzados com linha pai Pietran. Pesquisas realizadas na Alemanha, citadas por Irgang (1990), sugerem que nas próximas décadas os trabalhos de melhoramento genético devam explorar a contribuição genética da raça Pietran como forma de promover o aumento de percentagem de carne na carcaça.

Diferenças significativas quanto ao sexo foram constatadas por Henry, Colléaux e Séve (1992) e Hansen e Lewis (1993), os quais obtiveram valores de 31,9% e 29,7% de gordura e 47,15 e 49,5% de carne para os machos e fêmeas, respectivamente.

Em outro estudo, Gu et al. (1991) e Gu, Schinckel e Martin (1992), utilizando suínos com cinco genótipos, evidenciaram aumentos quadráticos da gordura em relação ao peso do animal, sendo o aumento de gordura acelerado nas últimas fases de crescimento, constatando assim aumentos na percentagem de gordura na carcaça em função do aumento do peso dos suínos. Resultados similares foram também referenciados por Hansson e Malmfors (1975) que observaram, para a raça Yorkshire, aumentos lineares para a quantidade de carne na carcaça, em função do aumento do peso de abate dos suínos, na faixa de 70 a 130 kg.

2.4 Percentagem de cortes magros

A percentagem de cortes magros (PCM) é expressa pelo somatório das partes de carne mais osso da paleta, costado e pernil, em relação ao peso da meia carcaça fria.

Pesquisas de desempenho e características de carcaças de suínos conduzidas por Cristian, Strock e Carlson (1980), avaliando os efeitos de dois níveis de proteínas : alto (16% PB) e baixo (12% de PB) em rações para suínos, não evidenciaram efeitos dos níveis de proteína sobre a percentagem de cortes magros. Resultados semelhantes foram obtidos por Shields e Mahan (1980), que também constataram efeitos dos níveis de proteína sobre esta característica, ao utilizarem as seqüências (16, 14,5, e 13%) de proteína bruta nas rações para suínos em crescimento e terminação.

Pesquisas sobre o desempenho e características de carcaça em suínos de diferentes genótipos foram conduzidas por Gu, Schinckel e Martin (1992) nas quais utilizaram as raças Duroc, Hampshire, Landrace, Yorkshire e uma Sintética e testaram rações contendo 18,5% de PB e 0,95 % de lisina, não evidenciaram efeitos significativos entre os genótipos para a variável PCM.

Johnson (1981); Weat et al. (1981); Kempster et al. (1981) e Bereskin e Frrobish (1982) utilizando estas mesmas raças, constataram que a raça Duroc foi superior para a PCM, menor espessura de toucinho, maior área de olho lombo e maior percentagem de pernil e constataram uma correlação negativa entre a PCM e as medidas de espessura de toucinho.

Catalan (1986) encontrou maior percentagem de cortes magros nos suínos da raça Duroc e valores intermediários para as raças Yorkshire e Large White. Resultados similares foram obtidos por McLaren et al. (1987) ao pesquisarem o desempenho e características de carcaças em suínos cruzados, utilizando machos Duroc com fêmeas Duroc cruzadas. Os autores verificaram que o uso de Duroc linha macho nos cruzamentos melhorou significativamente a produção de carcaças mais magras e maior PCM.

Bereskin e Hetser (1986) observaram que os suínos das raças Landrace apresentaram menor percentagem de cortes magros entre as diferentes raças estudadas e que esta característica mostrou uma tendência de aumento para suínos da raça Duroc, quando comparados aos da raça Landrace e Yorkshire. Entretanto, Sather, Jones e Joyal (1991) não constataram diferenças para esta característica entre as raças Landrace e Large White.

Percentagem de cortes magros médios de 51,55% foram relatados por Oliveira et al. (1988), Catalan (1986) e Almeida Neto et al (1993) ao estudarem suínos de diferentes raças. Estes autores também constataram que as fêmeas suínas apresentaram melhor PCM do que os machos castrados.

Diferenças significativas para sexo também foram citados por Henry, Colléaux e Séve (1992), em relação a PCM, obtendo valores de 49.5% para as fêmeas e 47.1% para os machos, em estudo de desempenho e características de carcaça em suínos em terminação.

Carr et al. (1978), estudando as raças Yorkshire e Hampshire, observaram para ambas as raças uma diminuição da percentagens de cortes magros, quando se aumentou o peso de abate, sendo que para a raça Hampshire foi observado um efeito linear em relação ao peso de abate. Entretanto, Irgang e Protas (1986) não constataram efeitos do peso de abate dos suínos para a variável PCM.

2.5 Comprimento de carcaça

O comprimento de carcaça (CC) é tomado do bordo cranial da sínfise pubiana ao bordo crâneo-ventral do atlas (1^o osso das vértebras cervicais). De acordo com a maioria das pesquisas que objetivaram estudar os efeitos dos parâmetros genéticos sobre as características de carcaça em suínos, as mesmas têm evidenciado que o comprimento de carcaça apresenta alta herdabilidade (h^2), sendo esta variável utilizada como critério de seleção, quando da obtenção de altos progressos genéticos.

Pesquisas objetivando determinar os efeitos de interação entre genótipo, sexo e níveis de lisina nas rações, conduzidas por Friesen et al. (1995), constataram que os níveis de lisina de 0,44 a 0,99 % em suínos de alto potencial genético de crescimento de carne magra não tiveram efeitos sobre o comportamento de carcaças dos suínos para esta característica.

Em pesquisas similares realizadas por Rao e McCracken (1990) e Kerr, Mckeith e Easter (1995), avaliando rações com níveis decrescentes de proteína bruta e suplementada com

aminoácido em suínos com alto potencial de crescimento de carne magra, também não observaram efeitos das dietas sobre o comprimento de carcaça.

Entretanto, Langlois e Minvielle (1989), utilizando suínos das raças Hampshire, Duroc, Landrace e Yorkshire linha macho cruzados com Yorkshire x Landrace linha fêmea, observaram que a raça Landrace linha macho produziu carcaças aproximadamente 1,5 cm mais comprida do que as dos cruzamentos com raças Duroc e Hampshire. Os animais provenientes dos cruzamentos da raça Yorkshire como paterno mostraram tendências de produzir carcaças mais curtas do que as da Landrace, porém mais longas do que a Hampshire e Duroc. Resultados similares foram descritos por Bereskin e Frobish (1982) para a raça Yorkshire: quando foram comparados os suínos de 90.7 kg, os autores verificaram que os suínos desta raça apresentaram maior comprimento de carcaça que os da raça Duroc e que esta característica apresenta correlações baixas com as demais características de carcaça estudadas.

Johnson, Omtuedt e Walters (1978) não constataram nenhuma diferença entre grupos genéticos para a variável comprimento de carcaça, discordando das demais pesquisas revisadas, embora os referidos autores não tenham utilizado a raça Landrace nos cruzamentos testados. Pesquisas de desempenho e características de carcaças em suínos comerciais, conduzidas por Hammell et al. (1993), evidenciaram menor comprimento de carcaça nas raças sintéticas em relação aos cruzamentos simples. Entretanto Sather, Jones e Joyal (1991) constataram que a raça Landrace tem um maior comprimento de carcaça do que a raça Large White.

Quanto a influência do sexo sobre o comprimento de carcaça, Cristian, Strock e Carlson (1980); Ransey et al. (1990); Schneider, Cristian e Kuhlers (1982) e Hammell, Laforest e Dufour (1993) encontraram efeitos do sexo sobre o CC. Elis et al. (1983); Catalan (1986); Yen, Cole e Lewis (1986) e Hansen e Lewis (1993) observaram que os machos inteiros foram

superiores às fêmeas e aos machos castrados quanto ao comprimento de carcaça, entre as diferentes raças estudadas.

Quanto à influência do peso ao abate sobre o CC, Gu, Schinckel e Martin (1992); Cristian, Strock e Carlson (1980) e Irgang e Protas (1986) pesquisando suínos de cinco genótipos diferentes constituídos pelas raças Landrace, Yorkshire, Duroc, Hampshire e uma terminal sintética, constataram aumento linear do comprimento de carcaça com o aumento do peso de abate. Da mesma forma, Copelin et al. (1981), pesquisando suínos cruzados, verificaram aumentos no comprimento de carcaça de 80,3 e 85,0 cm para animais com peso de 100 e 118 kg, respectivamente, sendo que não foi constatado nenhum efeito significativo nos suínos entre 118 e 132 kg. Entretanto, Walstra (1980) constatou aumentos no comprimento de carcaça dos suínos nos primeiros estágios de crescimento e redução na fase final de vida.

2.6 Área de olho de lombo

A área de olho de lombo (AOL) é determinada desenhando-se em papel vegetal o contorno do músculo longissimus dorsi com a cobertura de gordura correspondente, incluindo a pele, onde, posteriormente com o auxílio do planímetro, determina-se as áreas de carne e de gordura. Do ponto de vista comercial, o lombo é mais valorizado à medida que sua área é maior.

Pesquisando as exigências de proteína ou lisina para suínos, Cromwell et al. (1993), utilizando rações com níveis de 12 a 17.2% de PB e níveis de lisina de 0,52 a 0.90%, evidenciaram um efeito quadrático dos níveis de proteína sobre a área de olho de lombo. Entretanto, pesquisas realizadas por Machado Neto et al. (1984), Irgang e Protas (1986) constataram maior área de olho de lombo em carcaças de suínos alimentados com níveis altos de proteína bruta. Shields e Mahan

(1980), avaliando efeitos de seqüências de proteína (16 ; 14.5 e 13% de PB) nas rações sobre o desempenho e características de carcaça em suínos em crescimento e terminação, observaram que as seqüências de proteína na rações não influenciaram a área de olho de lombo na carcaça dos suínos.

Comparando carcaças da raça Large White e Landrace, Smith e Pearsson (1986) encontraram maior área de olho de lombo nas carcaças da raça Large White. Almeida Neto et al. (1993), estudando parâmetros genéticos sobre as características de carcaça na raça Large White, observaram que maiores valores para área de olho de lombo se relacionavam com menores valores para espessura de toucinho, relação carne:gordura, gordura/carne e rendimento de carcaça. Da mesma forma, outros autores tais como, Shields e Mahan (1980); Bereskin e Frobish (1982) e Smith e Pearson (1986) constataram a existência da relação inversa entre estas características e que a área de olho de lombo é um indicador da quantidade de carne na carcaça.

Realizando pesquisas de desempenho com as raças Duroc, Hampshire e Yorkshire até 100 kg de peso vivo, Young et al. (1976) e Bereskin e Frobish (1982) constataram que a raça Duroc apresentou maior área de olho de lombo do que as outras raças estudadas. Entretanto, Gu, Schinckel e Martin (1992), em estudos similares utilizando suínos com cinco genótipos dos quais participaram estas mesmas raças e uma terminal sintética, observaram aumentos lineares para área de olho de lombo, espessura de toucinho e comprimento de carcaça com aumento de peso dos animais, para a terminal sintética em relação as outras raças.

Também em outras pesquisas de desempenho e características de carcaça conduzidas por Hammell, Laforest e Dufour (1993), estudando efeitos da interação sexo, raça e tipos de cruzamentos, foi observado que a progênie de Duroc ou Duroc-Hampshire linha macho, produziu carcaça com menos gordura no lombo e conseqüentemente, maior espessura do lombo.

Oliveira et al. (1988) constatou que animais da raça Landrace se igualaram aos da raça Large White em relação a área de olho de lombo. Por outro lado, em pesquisas utilizando rações com seqüências de níveis altos de lisina, Friesen et al. (1994b) observaram aumentos de área de olho de lombo, para genótipo de alto crescimento de carne magra, quando os pesos de abate aumentaram de 104 para 127 kg.

Catalan (1986) e Chadd, Cole e Walters (1993), utilizando suínos de dois genótipos de modernos híbridos com alimentação à vontade e controlada, não constataram diferenças significativas entre sexo e área de olho de lombo; entretanto, maior área de olho de lombo foi encontrada nas fêmeas em relação aos machos castrados, de acordo com Oliveira et al.(1988) e Friesen et al. (1994a). Essa mesma tendência com diferenças significativas foram referenciadas por Grandi (1992) e Cromwell et al. (1993). Além disso pesquisas realizadas por Friesen et al. (1994b) evidenciaram maiores taxas de aumentos para área de olho de lombo nos suínos com peso de 55 kg em relação aos de 72,5 kg. Carr, walters e Whiteman (1978), pesquisando as raças Hampshire e Yorkshire, observaram maior taxa de aumento de área olho de lombo nos suínos com peso entre 45,4 e 68,2 kg, confirmando que esta característica normalmente aumenta com o ganho de peso do animal sendo que essa taxa de aumento geralmente diminui à medida em que os suínos se tornam mais pesados. desta forma, obtiveram aumentos para área de olho de lombo de 7,3 ; 4,8 ; 5,5 e 5,4 cm² para os intervalos de 45,5 a 68,2 kg ; 68,2 a 90,9 kg ; 90,9 a 113,6 kg e de 113,6 a 136,4 kg, respectivamente. Irgang e Protas (1986) também obtiveram aumentos da área de olho de lombo, aumento da espessura de toucinho e pior relação carne:gordura, em função dos aumentos do peso de abate dos suínos.

2.7 Espessura de toucinho

A espessura de toucinho (ET) é baseada na média de três medidas tomadas com paquímetro aos níveis da primeira e última costelas e da última vértebra lombar, em ângulo reto, a partir do limite de separação das camadas muscular e adiposa até a pele inclusive. O suíno tipo carne é, na atualidade, o animal que possui as preferências do mercado nacional e externo.

Portanto, deve-se dar atenção especial à deposição de gordura, principalmente porque estes processo é menos eficiente do que a deposição de carne. Segundo a NRC (1988), o custo energético da deposição de 100g de músculo (75g de água e 25g de proteína) é menor do que o custo de deposição de 100g de gordura (10g de água e 90g de lipídeos), demonstrando serem necessário 10,7 kcal para acrescentar 1g de proteína no animal, enquanto que para 1g de gordura a necessidade de energia é de 12,8 kcal.

Como forma de determinar a espessura e toucinho, tem sido utilizado o P_2 , que foi determinado por Kempster e Evans (1979) e que consiste, basicamente, na medida da espessura de toucinho sobre o longissimus dorsi, a 6.5 cm da linha dorsal na região da ultima costela. Este parâmetro apresenta boa precisão em relação às demais medidas de toucinho, como estimador da percentagem de carne na carcaça.

Trabalhos de desempenho e características de carcaça com suínos alimentados com seqüências crescentes de proteína nas rações consideradas por Shields e Mahan (1980) não evidenciaram efeitos dos níveis de proteína sobre esta característica, porém os autores observaram que a espessura de toucinho foi negativamente relacionada com rendimento de pernil, área de olho lombo e percentagem de cortes magros. Henry, Colléaux e Séve (1992) observaram que no

mesmo nível de lisina (0,55 ou 0,65%), aumentando o nível de proteína de 13 para 15.6% e suplementando com aminoácidos não essenciais a espessura de toucinho foi menor com conseqüente aumento no ganho em músculo.

Friesen et al. (1994b), utilizando suínos de alta deposição de carne alimentados com níveis crescentes de lisina e abatidos aos 55 Kg de peso, não constataram efeitos dos níveis de lisina sobre a espessura de toucinho. Entretanto, para os suínos abatidos com 72 kg de peso, os autores constataram uma diminuição linear para a espessura de toucinho e uma similar área de olho lombo. Bereskin e Davey (1976) e Campbell e Taverner (1988), trabalhando com suínos alimentados com restrição alimentar e rações com altos níveis de proteína bruta, observaram que a gordura na carcaça dos suínos abatidos com 45 kg de peso diminuiu, concluindo que a restrição alimentar diminuiu a quantidade de gordura na carcaça, quando a proteína da ração era aumentada e o nível de alimentação era baixo.

Carcaças de suínos da raça Landrace, segundo Oliveira et al. (1988); Wheat et al. (1981); Smith e Pearsson (1986) e McLaren, Buchanan e Johnson (1987) apresentaram maior espessura de toucinho do que os suínos da raça Large White. Da mesma forma, comparando carcaças comerciais de suínos cruzados, utilizando as raças Hampshire, Duroc, Landrace e Yorkshire como linha machos e Yorkshire x Landrace linha fêmea, Langlois e Minvielle (1989) constataram que os cruzamentos com a raça Hampshire apresentaram menor espessura de toucinho, sendo intermediária para os cruzamentos com raça Duroc e que as raças Landrace e Yorkshire linha macho, propiciaram maior espessura de toucinho.

De acordo com Scott, Kennedy e Moxley (1984), a distribuição muscular é relativamente constante nos suínos e a gordura contribui com maior estabilidade nas diferenças em composição de carcaça. Tais autores enfatizaram também que as diferenças entre sexo foram

significativas em todas as medidas de espessura de toucinho na carcaça, sendo as menores espessuras de toucinho observadas nas fêmeas em relação aos machos castrados. Efeitos semelhantes foram também observados por Martin et al. (1980); Schneider, Cristian e Kuhlers (1982); Hammell, Laforest e Dufour (1993) e Friesen et al. (1994a).

Diferenças na deposição de gordura entre machos e fêmeas foram também citadas por Grandi (1992) que constatou que a castração propicia aumento da espessura de toucinho.

A castração afeta a produção de testosterona nos testículos e não permite que animais castrados desenvolvam as características sexuais secundárias. Por sua parte, as fêmeas mostram-se superiores aos animais castrados porque os estrógenos produzidos por elas possuem efeitos anabólicos sobre ossos e cartilagens sendo, portanto, promotores de crescimento.

Quanto a influencia do peso do abate sobre esta variável, Martin et al. (1980) observaram que o peso de abate para as fêmeas poderia ser de 126 kg e que para os machos castrados, em torno de 25 a 30 kg mais leve, isto porque, de acordo com estes autores, os machos castrados depositam gordura mais precocemente e tem menor crescimento de músculo quando se tornam mais pesados.

2.8 Relação carne:gordura e relação gordura/carne

Em trabalhos utilizando animais cruzados, Pekas (1993), estudando regimes de alimentação para manter constante o peso de mercado de suínos terminados com 100 kg de peso, observou que, utilizando regimes de alimentação de manutenção em períodos antes dos suínos atingirem o peso de abate, foram obtidos aumentos na proporção de carcaça, com aumentos na quantidade de carne e diminuição na quantidade de gordura, melhorando, assim, a relação

carne:gordura/ Lawrance, Adeola e Cline (1994), utilizando suínos em crescimento com objetivo de determinar a taxa ótima da relação lisina/E.D. em rações com níveis altos de energia e nível constante de proteína, constataram que aumentos da concentração de E.D. na ração tenderam a reduzir a relação carne:gordura.

→Oliveira et al. (1988) e Almeida Neto et al (1993) constataram alta correlação positiva e significativa para a relação carne:gordura, em relação ao peso de gordura, peso de carne e percentagem de gordura, e negativa com a percentagem de carne, área de olho lombo, rendimento de pernil e percentagens de cortes magros.

De acordo com estes autores, a relação carne:gordura é uma medida importante para definir a qualidade de carcaça dos suínos. Pesquisas conduzidas por Costa, Fávero e Leitão (1985), comparando suínos da raça Large White, Landrace e Duroc, mostraram melhor relação carne:gordura para suínos da raça Large White em relação as outras duas raças estudadas.

Diferenças entre sexo foram também referenciadas por Nunes, Lopes e Nicolaiewsky (1980) que, ao avaliarem as características de carcaça utilizando rações com níveis alto (18 e 15,5%) e normal (16,4 e 13,7%) de proteína, observaram que os machos inteiros apresentaram menor relação carne:gordura do que os machos castrados.

Pesquisas conduzidas por Cristian, Strock e Carlson (1980) e Friesen et al. (1994a) constataram que a deposição de gordura é aumentada em função do peso de abate dos suínos. Similarmente, Machado Neto et al. (1984) e Irgang e Protas (1986), estudando pesos de abate de suínos submetidos a diferentes rações, observaram que a área de gordura ao redor do músculo longissimus dorsi refletiu o aumento da deposição de gordura sobre a região lombar, o que proporcionou pior relação carne:gordura, devido ao aumento de peso de abate dos suínos.

A relação gordura/carne (RGC) mede a relação percentual entre o peso da gordura e o peso da carne. Em trabalho conduzido por Oliveira et al. (1988) evidenciou-se que a RGC está correlacionada positiva e significativamente com a relação carne:gordura e percentagem de gordura e negativamente com as percentagem de carne, de lombo e de cortes magros, evidenciando serem as relação carne:gordura e gordura/carne, medidas razoáveis da qualidade da carcaça.

De acordo com a revisão de literatura realizada, pode-se constatar que a qualidade de carcaça de suínos pode ser influenciada por diversos fatores tais como raça, sexo e nutrientes das rações, sendo os resultados de uma maneira geral controvertidos necessitando, desta forma, de maiores pesquisas como forma de elucidar as causas destas variações.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e período experimental

O presente experimento foi conduzido durante o período de 19 de outubro de 1993 a 7 de fevereiro de 1994, no setor de suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizada no município de Lavras, região sul do Estado de Minas Gerais, latitude 21° 14' 30" (s), longitude de 45° (o) e uma altitude de 910 metros. O clima da região, segundo a classificação Köppen, é do tipo CWB, tropical úmido, com variações quente e frio, tendo duas estações distintas, chuvosa (novembro a abril) e seca (maio a outubro) (Ometto 1981).

3.2 Animais

Foram utilizados 72 suínos provenientes do Rio Grande do Sul, cedidos pela AGROCERES-PIC, sendo 36 fêmeas e 36 machos castrados de dois genótipos diferentes. A composição racial aproximada foi a seguinte :

Genótipo 1: 25% Landrace linha macho; 25% Large White linha macho; 25% Duroc; 12,5% Large White linha fêmea; 12,5% Landrace linha fêmea;

Genótipo 2 : 12,5% Landrace linha macho; 12,5% Large White linha macho; 25% Duroc; 25% Large White, linha fêmea; 25% Landrace linha fêmea.

Os animais do genótipo 1 foram selecionados para maior percentagem de carne na carcaça e rendimento de cortes nobres, além da melhor eficiência de crescimento de músculo. Os animais do genótipo 2 tiveram uma seleção mais voltada para eficiência reprodutiva e eficiência de crescimento, apesar da participação do Duroc que proporciona boa eficiência de crescimento em músculo.

Estes animais foram criados nas instalações do setor de suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), com peso médio inicial de 31,29 Kg na fase de crescimento, 59,87 Kg na fase de terminação e 89,81 Kg na fase de pós-terminação, alojados em 36 baias de alvenaria com piso cimentado, comedouros semi-automáticos e bebedouros tipo chupeta. Em cada baia foram colocados 1 macho castrado e 1 fêmea.

3.3 Rações experimentais e planos de nutrição

As rações experimentais foram produzidas pela AGROCERES-PIC, de Patos de Minas MG., sendo isocalóricas (3370 kcal de ED/kg), fareladas e formuladas à base de milho e farelo de soja, suplementadas com minerais e vitaminas para atender ou excederem as recomendações do NRC (1988). A composição química dos ingredientes utilizados encontra-se na Tabela 1 e a composição percentual das rações experimentais nas fases de crescimento, terminação e pós-terminação, encontra-se na Tabela 2.

TABELA 1. Composição química dos ingredientes utilizados na fabricação das rações experimentais.

| Composição ¹ | Ingredientes | | | |
|--|--------------|----------------|-------------------|--------------------|
| | Milho | Farelo de Soja | Fosfato Bicálcico | Calcário Calcítico |
| Mat. Seca (%) | 88,31 | 87,55 | - | - |
| Prot. Bruta (%) ² | 8,60 | 45,24 | - | - |
| Fibra Bruta (%) ² | 1,61 | 5,91 | - | - |
| Ext. Etéreo (%) ² | 3,51 | 0,31 | - | - |
| Energ. Digest.(kcal/kg) ^{2,3} | 3450 | 3460 | - | - |
| Cálcio (%) ² | 0,026 | 0,28 | 26,46 | 38,94 |
| Fósf. Total (%) ² | 0,277 | 0,56 | 19,25 | - |

1- Valores segundo análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA.

2- Valores expressos em matéria natural.

3 -Tabela da EMBRAPA. (1991)

TABELA 2. Composição percentual das rações experimentais nas fases de crescimento (15, 17 e 19 % de PB), terminação (13, 15 e 17 % de PB) e pós-terminação (11, 13 e 15 % de PB).

| Ingredientes | Níveis Protéicos (%) | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| Milho | 90,20 | 84,50 | 79,10 | 73,60 | 68,30 |
| Farelo de Soja | 7,50 | 13,00 | 18,50 | 24,00 | 29,30 |
| Fosf. Bicálcico | 0,80 | 1,00 | 0,90 | 1,00 | 1,00 |
| Calcário calcítico | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,70 | 0,70 |
| Sal comum | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Premix ¹ | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Valores calculados: ² | | | | | |
| Proteína Bruta (%) | 11,19 | 13,16 | 15,16 | 17,15 | 19,17 |
| Energia Digest. (kcal/kg) | 3380 | 3372 | 3375 | 3374 | 3373 |
| Cálcio Total (%) | 0,58 | 0,66 | 0,63 | 0,65 | 0,66 |
| Fósforo Total (%) | 0,42 | 0,48 | 0,48 | 0,51 | 0,54 |
| Fósforo Disponível (%) | 0,24 | 0,28 | 0,27 | 0,29 | 0,30 |
| Lisina (%) | 0,42 | 0,54 | 0,68 | 0,82 | 0,94 |
| Metionina (%) | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,25 | 0,27 |

1 - Contendo por 1.000g: Vit.A (2.000.000 UI), Vit.D3 (340.000 UI), Vit.E (4.000 mg), Menadiona (1.000 mg), Ti-amina (130 mg), Riboflavina (1.330 mg), Piridoxina (150 mg), Niacina (10.000 mg), Pantot. Cálcio (5.000 mg), Ácido Fólico(60 mg), Biotina (40 mg), Vit.B12 (7.000 mcg), Colina (65.000 mg), Antioxidante (3.000 mg), Antibiótico (15.000 mg), Quimioterápico (15.000 mg).

Mineral: (Cobre 12,0g), (Ferro 100,0g), (Cobalto 0,2g), (Iodo 1,0g), (Manganês 30,0g), (Zinco 105,0g), (Selênio 0,1g), (Excipiente q.s.p. 1,000g)

2 - Valores calculados de acordo com os dados da EMBRAPA - CNPSA (1991).

3.4 Tratamentos

Os tratamentos nutricionais foram realizados de acordo com o esquema de planos de nutrição apresentado na Tabela 3.

TABELA 3. Planos de nutrição de acordo com as fases do ciclo de produção de suínos, durante o período experimental, para os dois genótipos.

| Plano | Fases | | |
|-------|-------------|------------|----------------|
| | Crescimento | Terminação | Pós-terminação |
| I | 19% PB | 17% PB | 15% PB |
| II | 17% PB | 15% PB | 13% PB |
| III | 15% PB | 13% PB | 11% PB |

3.5 Abate dos Animais e Variáveis Estudadas

Os animais foram submetidos a um esquema de abate que consistiu de 6 etapas, com intervalos de 14 dias de acordo com o apresentado na Tabela 4, como forma de avaliar a influência do peso do abate sobre os dados de carcaça.

No final de cada uma das etapas, 12 animais de cada bloco experimental foram abatidos após ficarem 24 horas sem ração e 12 horas sem água. Posteriormente, foi realizada a sangria, depilação, retirada das unhas e evisceração, separando-se as carcaças em duas metades

por meio de um corte longitudinal no meio da coluna vertebral, mantendo-se a cauda na meia carcaça esquerda. As duas meia-carcaças foram pesadas em separado, levando-se a meia carcaça esquerda à câmara fria, onde permaneceu por um período de 24 horas a uma temperatura de 4 a 8°C, para posterior avaliação. Em seguida, foi realizada a classificação da meia carcaça esquerda resfriada, de acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (MBCC), descrito pela Associação Brasileira de Criadores de Suínos ABCS (1973).

TABELA 4 - Etapas do esquema de abate.

| Etapas | Permanência no Experimento (dias) | Idade dos Animais (dias) | Peso Vivo Médio (kg) |
|--------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | 50 | 120 | 68,55 |
| 2 | 64 | 134 | 78,55 |
| 3 | 78 | 148 | 87,44 |
| 4 | 92 | 162 | 96,43 |
| 5 | 106 | 176 | 109,56 |
| 6 | 120 | 190 | 118,80 |

No Brasil, embora Barbosa et al. (1963) e Peloso (1965), já tivessem estudado a metodologia de separação dos cortes nobres da carcaça de suínos, só recentemente empresas privadas vêm realizando trabalhos com base na metodologia descrita por Cuthbertson (1968) e usada pelo Meat and Livestock Commission (MCL), sendo que na condução do presente trabalho foi utilizada a técnica de dissecação (Figura 1) descrita por Oliveira et al. (1988), com modificações propostas por Almeida Neto (1992)

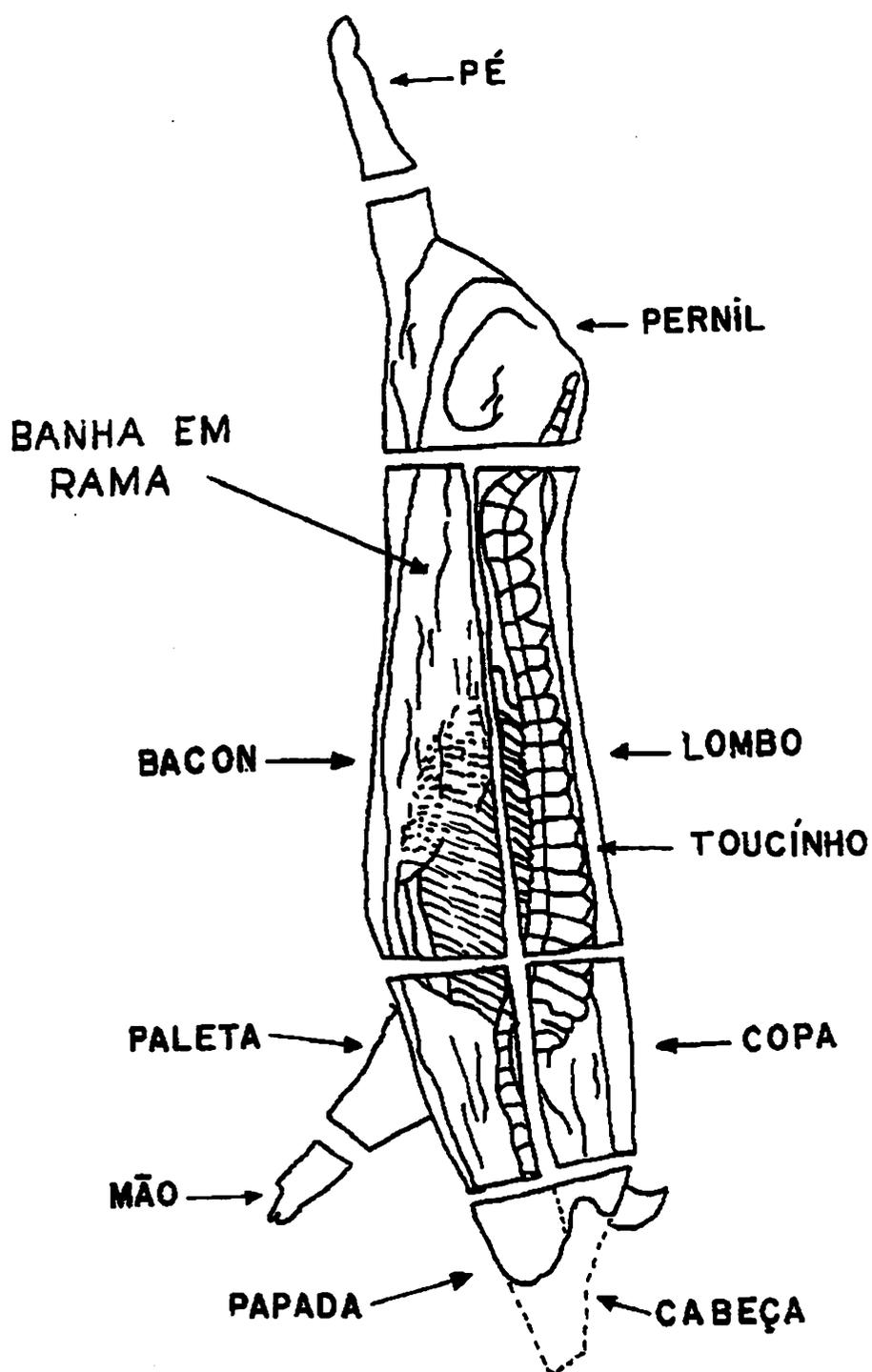


FIGURA 1- Localização dos cortes utilizados na dissecação de carcaça.

Variáveis estudadas, segundo o Método Brasileiro de Classificação de Carcaça:

- Peso da carcaça fria (peso da meia carcaça esquerda após o resfriamento);
- peso da carcaça quente (peso da meias carcaças quente após o abate);
- rendimento de carcaça (peso da carcaça quente como percentual do peso de abate);
- comprimento de carcaça (do bordo cranial da sínfisis pubiana ao bordo crâneo-ventral do atlas);
- comprimento de carcaça pelo método da Inglaterra modificado (MLC) ;
- espessura média do toucinho com base nas medidas tomadas na primeira e última costela e a última vértebra lombar;
- espessura média do toucinho pelo método AGROCERES-PIC, com base nas medidas tomadas na primeira e última costela, na última vértebra lombar e na região média das vértebras coccigeanas;
- área do olho de lombo;
- relação carne:gordura;
- rendimento de pernil;
- peso ao abate.

Variáveis estudadas na dissecação de carcaça:

- Espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal, entre a última vértebra torácica e a primeira lombar (P₂);
- percentagem de carne (em relação ao peso da carcaça resfriada) ;
- percentagem de gordura (idem anterior);
- percentagem de cortes magros (paleta, copa, lombo e pernil em relação á meia carcaça resfriada);

- relação gordura-carne (peso da gordura / peso da carne).

3.6 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, sendo os tratamentos arranjados em um esquema fatorial 3x2x2x6 (plano de nutrição x genótipo x sexo x idades de abate) e unidade experimental representada pela carcaça de cada animal. Cada bloco determinou uma idade de abate.

O modelo estatístico foi:

$$y_{ijklm} = \mu + P_i + G_j + S_k + B_l + (PG)_{ij} + (PS)_{ik} + (PB)_{il} + (GS)_{jk} + (GB)_{ji} + (SB)_{kl} + \epsilon_{ijklm}$$

onde:

y_{ijklm} = observação m no animal submetido ao plano de nutrição i, com o genótipo j, com o sexo k; abatido na idade l.

μ = média geral;

P_i = efeito do plano de nutrição i, sendo $i=1,2,3$;

G_j = efeito do genótipo j, sendo $j=1,2$;

S_k = efeito do sexo k, sendo $k=1,2$;

B_l = efeito da idade de abate l, sendo $l=1,2,\dots,6$;

$(PG)_{ij}$ = efeito da interação do plano de nutrição i com o genótipo j;

$(PS)_{ik}$ = efeito da interação do plano de nutrição i com o sexo k;

$(PB)_{il}$ = efeito da interação plano de nutrição i com a idade de abate l;

$(GS)_{jk}$ = efeito da interação do genótipo j com o sexo k;

$(GB)_{jl}$ = efeito da interação do genótipo j com a idade de abate l ;

$(SB)_{kl}$ = efeito da interação do sexo k com a idade de abate l ;

e_{ijklm} = erro associado a cada observação.

Os resultados da avaliação e dissecação de carcaça foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o peso da meia carcaça fria como covariável para as variáveis comprimento de carcaça, espessura média de toucinho, P_2 , área de olho lombo relação carne:gordura e relação gordura/carne. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o pacote computacional SAEG (Sistema para Análises Estatísticas) desenvolvido por Euclides (1983), sendo utilizado o teste de Student-Newman-Keuls, (SNK) em nível de 5% para comparação entre as médias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Rendimento de carcaça

As médias estimadas das características estudadas em função dos planos de nutrição, genótipos e sexo encontram-se nas Tabelas 5, 6 e 7.

Não foram observados efeitos significativos ($P > 0,05$) dos planos de nutrição (Tabela 5) sobre o rendimento de carcaça (RC), resultado que se assemelha aos obtidos por Friesen et al. (1994a) que não constataram efeitos significativos dos níveis crescentes de proteína da ração sobre o RC em suínos de alta capacidade de deposição de carne.

Estes resultados nos mostram que as recomendações citadas pelo NRC (1988) foram satisfatórias para o RC se considerarmos a similaridade dos valores desta característica para os diferentes planos de nutrição estudados. Porém, são discordantes dos achados por Cristian, Strock e Carlson (1980); Gu et al. (1991); Hansen e Lewis (1993); Stahly (1993); Castell et al. (1994) e Chen et al. (1995) que evidenciaram que o plano nutricional exerceu uma diminuição linear ($P < 0,01$) para o RC, com aumentos na deposição de proteína e redução na deposição de gordura na carcaça quando os suínos foram alimentados com rações contendo altos níveis de proteína bruta.

TABELA 5. Médias estimadas do peso ao abate (PA), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RC), rendimento de pernil (RP), percentagem de carne (PC), percentagem de gordura (PG) e percentagens de cortes magros (PCM) em função dos planos de nutrição em suínos de dois genótipos diferentes. *

| Planos de nutrição | | | | | |
|---------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| Níveis de Proteínas (%) | | | | | |
| | Fases | I | II | III | |
| | Crescimento | 19 | 17 | 15 | |
| | Terminação | 19 | 15 | 13 | |
| Variável | Pós-Terminação | 15 | 13 | 11 | C.V.(%) |
| PA (kg) | | 91,56 a | 92,69 a | 95,41 a | 6,94 |
| PCQ (kg) | | 77,36 a | 78,13 a | 79,99 a | 7,29 |
| PCF (kg) | | 37,94 a | 38,34 a | 39,29 a | 7,44 |
| RC (%) | | 84,26 a | 84,17a | 83,57a | 2,28 |
| RP (%) | | 30,93 a | 31,02 a | 30,89 a | 3,75 |
| PC (%) | | 50,65 a | 51,48 a | 51,27 a | 5,10 |
| PG (%) | | 28,70 a | 27,32 a | 27,57 a | 10,50 |
| PCM (%) | | 44,36 a | 45,19 a | 44,89 a | 4,69 |

* Médias com a mesma letra na linha não diferem estatisticamente ($P > 0,05$) pelo teste SNK

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 6, não foram constatados efeitos significativos ($P > 0,05$) dos genótipos sobre o RC. Resultados similares foram referenciados por Friesen et al. (1994a) que não constataram efeitos de genótipos sobre o RC ao avaliar os efeitos de interação entre genótipo, sexo e lisina em rações de suínos com alta capacidade de deposição de carne magra.

Também foi observado (Tabela 15) que esta característica se correlacionou negativamente com as características PCM e RP e positivamente com as características que avaliam a quantidade de gordura na carcaça (P₂, PG, RGC, RCG, ETMB e ETAPIC) evidenciando-se, independentemente dos tratamentos nos genótipos estudados, que os aumentos na quantidade de carne e redução na quantidade de gordura na carcaça está associada à redução no RC. Esta constatação confirma os resultados referenciados por Schneider, Cristian e Kuhlers (1982), Catalan (1986); Oliveira et al. (1988); Alencar (1991) e Kerr, Mckeith e Easter (1995) os quais observaram esta mesma interrelação.

TABELA 6. Médias estimadas do peso ao abate (PA), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RC), rendimento de pernil (RP), percentagem de carne (PC), percentagem de gordura (PG) e percentagens de cortes magros (PCM) em função dos genótipos.*

| Variáveis | Genótipos | |
|-----------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| PA (kg) | 94,66a | 91,77a |
| PCQ (kg) | 79,60a | 77,37a |
| PCF (kg) | 39,01a | 38,04a |
| RC (%) | 83,83a | 84,16a |
| RP (%) | 30,68a | 31,21a |
| PC (%) | 52,09a | 50,17b |
| PG (%) | 26,84b | 28,88a |
| PCM (%) | 45,44a | 44,18b |

*Médias na mesma linha com letras diferentes diferem estatisticamente (P<0,01)

De acordo com as médias estimadas na Tabela 7, relativamente ao sexo, os resultados concordam com os de Cristian, Strock e Carlson (1980) que também não encontraram diferença significativa para sexo sobre o RC, avaliando efeitos de sexo, raças, nível de proteína e peso ao abate, mas diferem dos achados por Cromwell et al. (1993); Hammell, Laforest e Dufour (1993); Hansen e Lewis (1993) e Friesen et al. (1994a) que constataram maior rendimento de carcaça, com maior percentagem de músculo e menos gordura nas fêmeas em relação aos machos castrados.

TABELA 7. Médias estimadas do peso ao abate (PA), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RC), rendimento de pernil (RP), percentagem de carne (PC), percentagem de gordura (PG) e percentagens de cortes magros (PCM) em função do sexo.*

| Variáveis | Sexo | |
|-----------|--------|---------|
| | Macho | Fêmea |
| PA (kg) | 97,70a | 88,73b |
| PCQ (kg) | 82,29a | 74,69b |
| PCF (kg) | 40,43a | 36,63b |
| RC (%) | 84,13a | 83,86b |
| RP (%) | 30,24b | 31,65a |
| PC (%) | 50,36b | 51,91a |
| PG (%) | 29,11a | 26,62ba |
| PCM (%) | 43,99b | 45,63a |

*Médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ($P < 0,01$)

A análise de regressão em relação ao peso de abate (Figura 2) mostrou resposta quadrática do RC em função do aumento do peso ao abate. Dentro da faixa de peso de abate estudada, o máximo RC foi obtido quando os suínos foram abatidos com 102,45 kg. Constatou-se assim que, a partir desse peso, houve diminuição do rendimento de carcaça, propiciando aumento na percentagem de gordura e redução na percentagem de cortes magros. Estes resultados discordam em parte dos relatados por Mckey et al. (1984) e Gu, Schinckel e Martin (1992) que observaram aumento no rendimento de carcaça e espessura de toucinho nas carcaças mais pesadas, o que estava relacionado com menor percentagem de pernil e lombo. Estes autores constataram que a taxa de deposição de lipídeos torna-se maior que a taxa de deposição de músculo ou proteína quando os animais se tornam mais velhos ou pesados. Não foram observados efeitos de interação entre planos de nutrição e genótipos para esta característica.

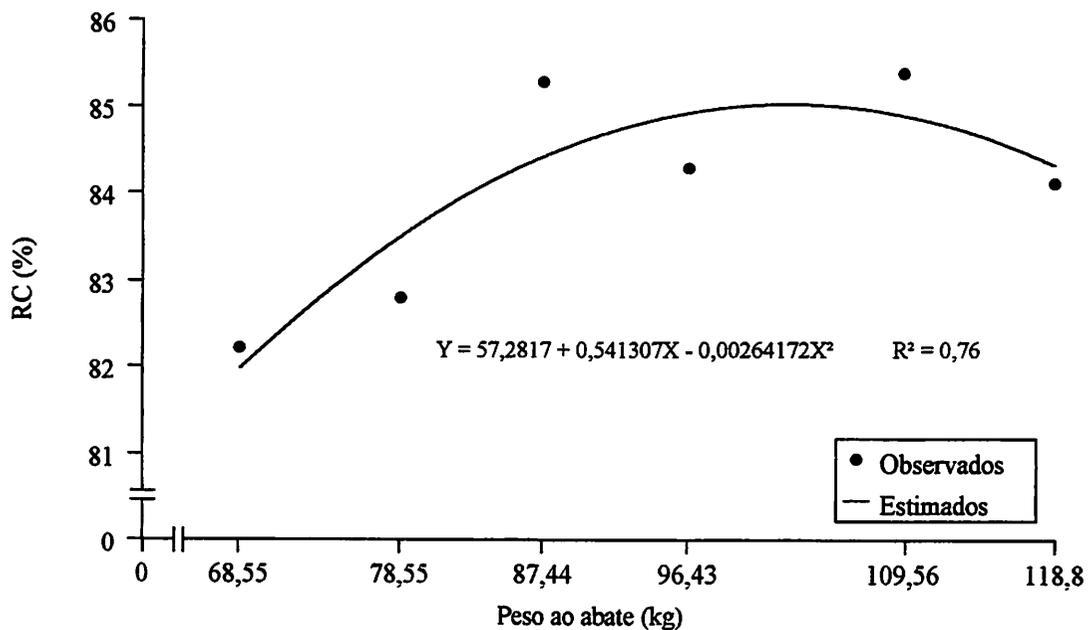


FIGURA 2 - Efeito do rendimento de carcaça (RC) em função do peso ao abate (PA).

4.2 Rendimento de pernil

Os resultados da influência dos planos de nutrição sobre a característica rendimento de pernil (RP), encontram-se na Tabela 5.

Os planos de nutrição não afetaram significativamente ($P>0,05$) o RP, indicando, assim, que qualquer um dos planos de nutrição pode ser utilizado, evidenciando que as recomendações do (NRC) foram satisfatórias. Resultados similares foram citados por Shields e Mahan (1980) em suínos com alto potencial genético.

Observou-se, também, (Tabela 15) que esta característica se correlacionou negativamente com PG, ETAPIC, ETMB e P_2 e positivamente com PCM e PC. Estes resultados, foram semelhantes aos observadas por Bereskin e Frobish (1982); Catalan (1986); Oliveira et al. (1988); Almeida Neto et al. (1992) e Saenz (1994) que constataram que o rendimento de pernil tem um bom relacionamento com a maioria das características ficando evidente a correlação positiva entre o rendimento de pernil e as duas características que medem a qualidade de carcaça PC e PCM, e negativa com as que medem a quantidade de gordura na carcaça.

Os resultados do presente trabalho discordam dos observados por Nunes, Lopes e Nicolaiewsky (1980) e Stahley (1993), os quais obtiveram respostas positivas do plano de nutrição com níveis mais elevados de proteína.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 6, não foram observados efeitos significativos ($P>0,05$) dos genótipos sobre o RP. Resultados similares foram também obtidos por Rao e McCracken (1990) estudando as necessidades de proteína em suínos de alto crescimento de carne magra.

A interação genótipo x plano de nutrição (Tabela 8) foi significativa ($P < 0,05$) para o RP. O desdobramento dessa interação evidenciou que os suínos pertencentes ao genótipo 2 responderam melhor a esta característica nos planos de nutrição 2 e 3, em relação aos suínos do genótipo 1, demonstrando, assim, que os suínos do genótipo 2 foram mais eficientes em converter a proteína da ração em proteína corporal para o RP quando receberam os planos de nutrição com níveis médios e baixos de proteína bruta.

Estes resultados sugerem que o potencial para crescimento de tecido magro é altamente influenciado pela ração em termos de proteína fornecida aos suínos. Resultados similares foram citados por Bereskin e Davey (1976) que também verificaram interação significativa entre genótipo x plano de nutrição para o rendimento de pernil (RP).

TABELA 8. Médias do Rendimento de Pernil (RP) de acordo com os planos de nutrição e genótipos.*

| Planos | Genótipos | |
|--------|-----------|----------|
| | 1 | 2 |
| I | 31,01a A | 30,85a A |
| II | 30,36bA | 31,67a A |
| III | 30,67a A | 31,10a A |

* Médias com letras diferentes minúsculas na linha e maiúscula na coluna diferem estatisticamente ($P < 0,05$) Teste SNK

De acordo com os resultados expostos na Tabela 7, foram observados efeitos significativos ($P < 0,01$) para o RP das fêmeas em relação aos machos castrados. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Seerley, McDaniel e McCampbell (1978); Evans e Kempter (1979); Langlois e Minvielli (1989); Goodbout e Minvelli (1990); Geri et al. (1990) e Hammell,

Laforest e Dufour (1993) os quais constataram que as fêmeas apresentaram maior rendimento de pernil do que os machos castrados.

Também foi observada interação significativa ($P < 0,01$) entre plano de nutrição x sexo (Tabela 9). O estudo desta interação mostrou que fêmeas apresentaram maior RP para os planos de nutrição estudados em relação aos machos castrados, evidenciando-se que as fêmeas utilizaram mais eficientemente os planos de nutrição na deposição de tecidos cárneos que mostraram maior RP do que os machos castrados. Resultados encontrados por Cromwell et al. (1991); Stahly (1993); e Friesen et al. (1994b) constataram que as fêmeas requerem maiores quantidades de proteína ou lisina nas rações para maximizarem a deposição de tecidos. Resultados similares aos encontrados neste trabalho foram observados por Bereskin e Davey (1976).

TABELA 9. Médias do rendimento de pernil de acordo com os planos de nutrição e sexo.*

| Planos | Sexo | |
|--------|----------|----------|
| | Macho | Fêmea |
| I | 30,51a A | 31,35a A |
| II | 29,89b A | 32,15a A |
| III | 30,33b A | 32,45a A |

* Médias com letras minúsculas diferentes na mesma linha e maiúsculas na coluna diferem estatisticamente ($P < 0,01$) Teste SNK

Através da análise de regressão (Figura 3) constatou-se efeito quadrático decrescente para o RP em relação ao peso de abate, mostrando que o RP foi mínimo quando os suínos foram abatidos com 108,71 kg. A partir desse peso, observou-se tendências a uma estabilização do RP. Resultados semelhantes aos obtidos no presente experimento foram

observados por Cristian, Strock e Carlson (1980) que observaram diminuição na produção de pernil e lombo quando os suínos foram abatidos com maiores pesos (113,5 kg), em relação àqueles com menores pesos (98,5 kg). De acordo com estes autores, esta diferença está relacionada com a taxa de deposição de lipídeos que torna-se maior do que a taxa de deposição de músculo ou proteína quando os animais se tornam mais velhos ou pesados. Divergindo, porém, dos resultados encontrados por Gu, Schinckel e Martin (1992) que sugerem que a composição de carcaça é influenciada pela idade dos suínos, sendo que animais pesando acima de 100 Kg possuem maior quantidade de carne do que suínos mais jovens. Resultados obtidos por Irgang e Protas (1986), estudando o peso ótimo de abate em suínos, também constataram que animais mais pesados propiciaram maior RP.

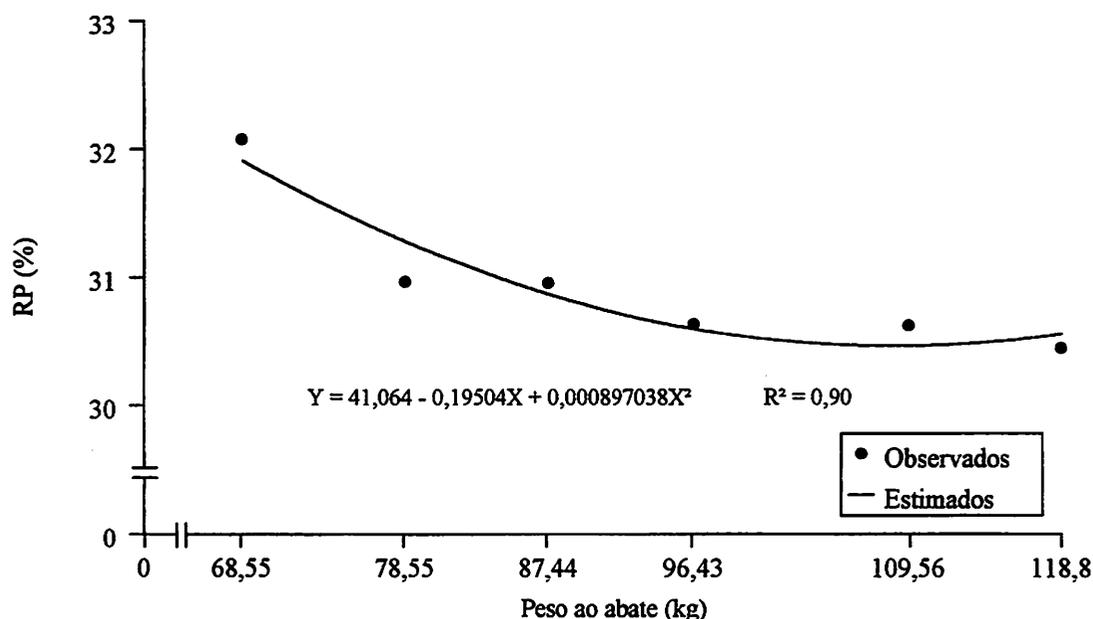


FIGURA 3 - Efeito do rendimento de pernil (RP) em função do peso ao abate (PA).

4.3 Percentagem de carne e gordura

As médias estimadas para as características, percentagem de carne (PC) e percentagem de gordura (PG), em função dos planos de nutrição, genótipos e sexo, encontram-se nas Tabelas 5, 6 e 7.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 5, não foram observados efeitos significativos ($P > 0,05$) entre os planos de nutrição estudados sobre estas características, mostrando, assim, que dados similares para a PC e PG são obtidos quando se utilizam qualquer um dos planos de nutrição, e que as recomendações do NRC (1988) para estas características são satisfatórias.

Observou-se (Tabela 15) que a percentagem de carne (PC) correlacionou-se alta e positivamente com PCM. A PG mostrou grande correlação negativa com PC e PCM. Estes resultados coincidem com os obtidos por Saenz (1994) que achou esta mesma interrelação.

De acordo com as médias estimadas na Tabela 6, foi constatada maior PC ($P < 0,01$) e menor PG ($P < 0,05$) para os suínos pertencentes ao genótipo 1, em relação ao genótipo 2, evidenciando que os suínos do genótipo 1 foram superiores para obtenção de carcaças mais magras, com maior acúmulo de carne e menor gordura do que os do genótipo 2.

Pimenta (1995) observou que os suínos pertencentes ao genótipo 2 tiveram maior consumo de alimento e que aumentos dos requerimentos energéticos e protéicos dos suínos geneticamente melhorados, associados ao consumo alimentar, podem explicar as diferenças existentes entre os dois genótipos testados. De acordo com Bereskin e Davey (1976); Shneider Cristian e Kuhlert (1982) e McLaren, Buchanan e Johnson (1987) uma seleção intensa para produzir menos gordura propicia aumento na produção de carne na carcaça. Da mesma forma,

Whittemore (1980); Machado Neto et al. (1984); Irgang e Protas (1986); Oliveira et al. (1988); Cameron (1980) e Gu, Schinckel e Martin (1992) enfatizaram que fatores tais como: raça, sexo, dietas e condições de manejo constituem fatores que estão associados, quando da obtenção de carcaças mais magras.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 7, observou-se que as fêmeas apresentaram maior PC ($P < 0,01$) e menor PG ($P < 0,01$) em relação aos machos castrados, evidenciando que as fêmeas produziram carcaças com melhor acúmulo de tecido muscular e menor quantidade de gordura do que os machos castrados. Resultados semelhantes foram citados por Shields e Mahan et al. (1980); Bereskin e Frobish (1982); Catalan (1986); Oliveira et al. (1988) e Sather, Jones e Joyal (1991).

De uma forma geral, fêmeas possuem grande capacidade de acúmulo de tecido magro e menor deposição de gordura que machos castrados, resultando em suínos com melhor qualidade de carcaça, isto porque os estrógenos produzidos pelas fêmeas, possuem efeitos anabólicos sobre ossos e cartilagens, sendo, portanto, promotores de crescimento.

A análise de regressão (Figura 4) mostrou efeito quadráticos somente para a característica PG em relação ao peso de abate, mostrando que o PG foi mínimo quando os suínos foram abatidos com 83,77 kg de peso. Observou-se que, a partir desse peso, esta característica aumenta com aumento do peso de abate dos suínos. Os resultados concordam com os de Carr, Walters e Whiteman (1978) e Gu, Schinckel e Martin (1992) que constataram aumentos crescentes para PG em função do aumento do peso de abate dos suínos.

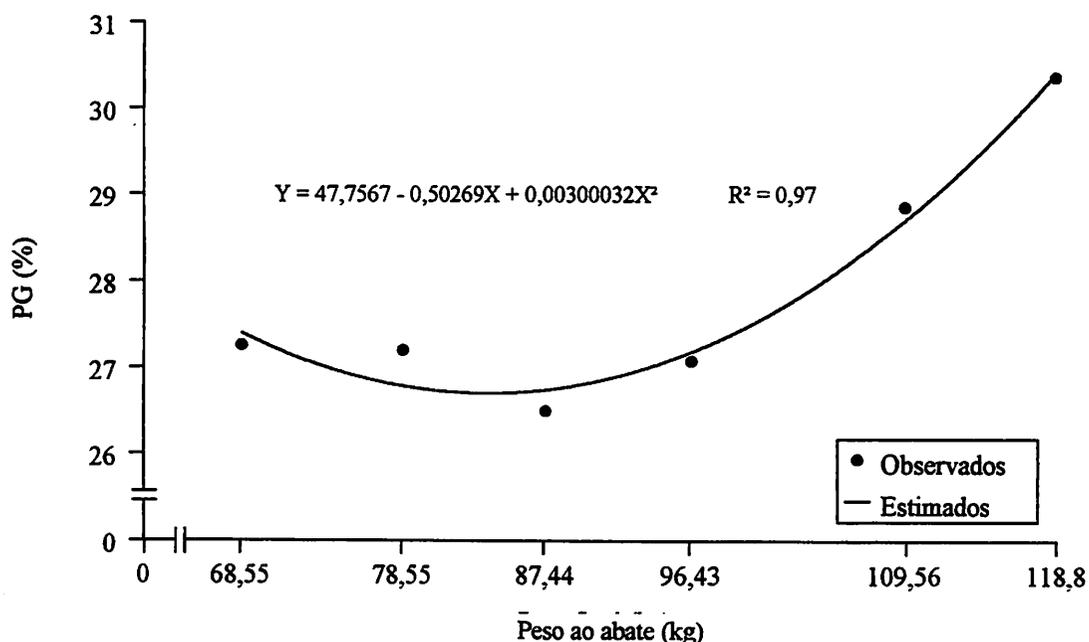


FIGURA 4 - Efeito da percentagem de gordura (PG) em função do peso ao abate (PA).

4.4 Percentagem de cortes magros

As médias estimadas da percentagens de cortes magros (PCM) em função aos planos de nutrição, genótipos e sexo encontram-se nas Tabelas 5, 6 e 7.

De acordo os resultados apresentados na Tabela 5, não foram observados efeitos significativos ($P > 0,05$) dos planos de nutrição estudados sobre esta característica. Entretanto, estes resultados discordam dos observados por Bereskin e Davey (1978); Campbell e Taverner (1988); Rao e McCracken (1990); Stahly, Cromwell e Terhune (1991) e Friesen et al. (1994a) que constatarão melhorias nesta variável quando utilizaram planos de nutrição com níveis altos em proteína, utilizando suínos seleccionados para alto crescimento de carne magra. Esta característica também correlacionou-se positivamente (Tabela 15) com as variáveis RP e PC e negativamente

com PG. Estes resultados coincidem com os obtidos por Almada Neto et al. (1993) e Saenz (1994).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 6, foram constatadas maior PCM ($P < 0,01$), maior PC ($P < 0,01$) e menor RC ($P < 0,01$) para os suínos pertencentes aos genótipo 1, em relação aos do genótipo 2. Esta diferença pode ser explicada pelo enfoque de seleção adotado aos dois genótipos, no qual os suínos do genótipo 1 foram selecionados para maior percentagem de carne na carcaça e rendimento de cortes nobres, em relação aos animais do genótipo 2, que a seleção foi mais para eficiência reprodutiva do que para deposição de carne magra. Resultados semelhantes aos obtidos no presente trabalho foram encontrados por Bereskin e Davey (1976); Schneider, Cristian e Kuhlert (1982) e McLaren, Buchanan e Johnson (1987) confirmando que suínos selecionados para produzir menor espessura de toucinho, propiciam consequentemente aumentos na produção de carne na carcaça.

Pelos resultados apresentados na Tabela 7, observou-se que as fêmeas apresentaram maior PCM ($P < 0,01$) do que os machos castrados. Resultados similares foram observados para a maioria das características estudadas, enfatizando, assim, de uma maneira geral, que as fêmeas foram superiores para a obtenção de melhores características de carcaças do que os machos castrados. Os resultados são concordantes aos encontrados por Bereskin e Davey (1978); Catalan (1986); Oliveira et al. (1988); Almeida Neto et al. (1992) e Saenz (1994).

De acordo com a análise de regressão (Figura 5), observou-se efeito linear decrescente para PCM em relação ao peso de abate, evidenciando que esta característica foi influenciada negativamente pelo aumento do peso dos suínos. Este efeito foi similar aos obtidos por Shields e Mahan (1980); Bereskin e Frobish (1980) e Henry, Colléaux e Séve (1992). Porém, Gu, Schinckel e Martin (1992) sugerem que a composição de carcaça é influenciada pela idade dos

suínos, sendo que animais mais pesados possuem uma grande quantidade de carne em relação a animais mais jovens.

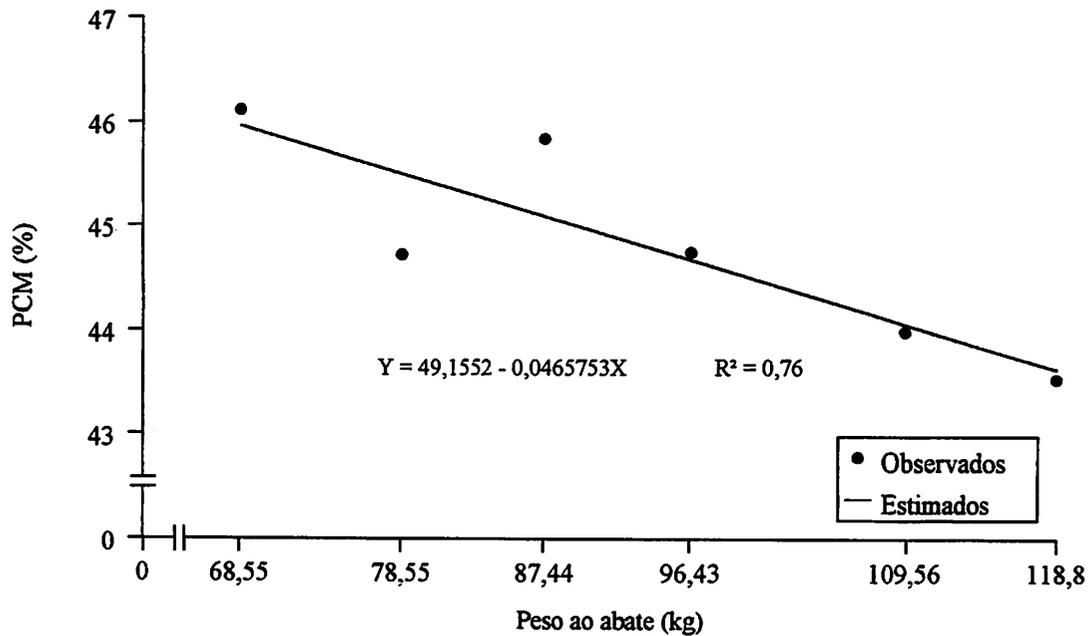


FIGURA 5 - Efeito da porcentagem de cortes magros (PCM) em função do peso ao abate (PA).

4.5 Comprimento de carcaça

Os efeitos da covariável peso da carcaça fria (PCF) sobre o comprimento de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaçaca (CCMB) e pelo Método da “Meat and Livestock Commission” (CCMLC) em função dos planos de nutrição, genótipo e sexo encontram-se nas Tabelas 10, 11, e 12.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 10, não foram constatados efeitos significativos ($P > 0,05$) da covariável PCF sobre esta característica, em função dos planos de nutrição estudados. Resultados similares foram encontrados por Easter e Beaker (1980); Rao e

McCracken (1990); Bellavier et al. (1991) e Henry Colléaux e Séve (1992) os quais não encontraram efeitos significativos para comprimento em suínos melhorados quando foram alimentados com rações contendo altos níveis de proteína bruta. Estes resultados são indicativos de que, em qualquer plano de nutrição utilizado, obtem-se valores similares para CCMB e CCMLC. Este fato nos mostra que as recomendações do NRC (1988), em se tratando de proteína bruta, são satisfatórias para as diferentes fases estudadas. Porém, estes resultados são discordantes aos encontrados por Stahly, Cromwell e Terhune (1991) que observaram que requerimentos de lisina aumentaram de 3 a 16% para os suínos geneticamente melhorados.

Resultados similares foram encontrados por Nunes, Lopes e Nicolaiewsky (1980); Cristian, Strock e Carlson (1980); Gu, Schinkel e Martin (1992) e Stahly (1993) que também constataram carcaças mais compridas, para os suínos alimentados com rações com níveis mais elevados em proteína bruta, sugerindo que animais geneticamente superiores consomem menos alimento, porém, requerem maior concentração dos nutrientes nas rações como forma de aumentar a deposição de tecido muscular.

TABELA 10. Médias estimadas do comprimento de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (CCMB), comprimento de carcaça pelo Método da Inglaterra modificado (CCMLC), área de olho de lombo (AOL), espessura de toucinho pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ETMB), espessura de toucinho pelo Método da AGROCERES-PIC (ETAPIC), relação carne:gordura (RCG), relação gordura/carne (RGC) e espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P_2) em função aos planos de nutrição em suínos de dois genótipos diferentes. *

| Planos de nutrição | | | | | |
|---------------------------|----------------|--------|--------|--------|-------|
| Níveis de Proteínas (%) | | | | | |
| | Fases | I | II | III | |
| | Crescimento | 19 | 17 | 15 | |
| | Terminação | 17 | 15 | 13 | |
| Variável | Pós-Terminação | 15 | 13 | 11 | C.V. |
| CCMB (cm) | | 93,74a | 94,21a | 93,66a | 3,64 |
| CCMLC (cm) | | 78,10a | 78,41a | 78,45a | 3,02 |
| AOL (cm ²) | | 32,37a | 34,16a | 33,60a | 12,50 |
| ETMB (mm) | | 33,60a | 33,34a | 33,23a | 13,21 |
| ETAPIC(mm) | | 31,04a | 30,68a | 30,76a | 14,13 |
| RCG | | 0,82a | 0,72a | 0,74a | 21,86 |
| RGC | | 0,57a | 0,54a | 0,54a | 14,81 |
| P_2 (mm) | | 21,72a | 19,89a | 20,83a | 19,81 |

* Médias com a mesma letra na linha não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) Teste SNK

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 11, observou-se maior ($P < 0,05$) CCMB para os suínos do genótipo 1 em relação aos do genótipo 2. Estes resultados podem ser explicados, provavelmente, pelo enfoque de seleção para ganho de músculo, eficiência de crescimento e percentagem de cortes magros dados ao dois genótipos. Segundo Gu, Schinckel e Martin (1992), a taxa de crescimento de músculo, lipídeo e osso pode ser alterada pelo genótipo,

idade e regime alimentar dos suínos. Diferenças significativas entre genótipos para esta característica também foram encontradas por Friesen et al. (1994a) que constataram efeitos de interação entre genótipo, sexo e nível nutricional em suínos de alto e médio crescimento de tecido magro. Entretanto, estes resultados são diferentes dos citados por Johnson, Omtuet e Walters (1978) que não encontram diferenças significativas entre genótipos para esta característica.

TABELA 11. Médias estimadas do comprimento de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (CCMB), comprimento de carcaça pelo Método da Inglaterra Modificado (CCMLC), área de olho de lombo (AOL), espessura de toucinho pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ETMB), espessura de toucinho pelo Método da AGROCERES-PIC (ETAPIC), relação carne:gordura (RCG), relação gordura/carne (RGC) e espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P_2) em função dos genótipos. ¹

| Variáveis | Genótipos | |
|------------------------|-----------|--------|
| | 1 | 2 |
| CCMB (cm)* | 94,71a | 93,02b |
| CCMCL (cm) | 78,72a | 77,91a |
| AOL (cm ²) | 33,66a | 33,09a |
| ETMB (mm) ** | 30,93a | 35,84b |
| ETAPIC (mm) ** | 28,21a | 33,44b |
| RCG ** | 0,70a | 0,82b |
| RGC ** | 0,51a | 0,58b |
| P_2 (mm)** | 18,98a | 22,64b |

¹ Médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente * *($P < 0,01$) *($P < 0,05$) pelo teste SNK

De acordo com os resultados apresentados na tabela 12, não foram constatados efeitos significativos ($P>0,05$) para sexo sobre o CCMB e CCMCL, enfatizando, assim, que tanto as fêmeas quanto os machos castrados apresentaram os mesmos comprimentos de carcaça. Estes resultados são concordantes com os obtidos por Langlois e Minvielle (1989) que não verificaram efeito do sexo para esta característica, e discordantes dos encontrados por Bereskin e Frobish (1982); Ransey et al. (1990); Geri et al. (1990) e Schneider, Cristian e Kuhlers (1982), onde foi observado que as fêmeas apresentam carcaças mais compridas do que os machos castrados.

4.6 Área de olho de lombo

As médias estimadas do efeito da covariável (PCF) sobre a área de olho de lombo (AOL) em função dos planos de nutrição, genótipo e sexo, encontram-se nas Tabelas 10, 11 e 12.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 10, não foram constatados efeitos da covariável PCF sobre AOL, em função dos planos de nutrição estudados, evidenciando-se que suínos alimentados com qualquer um dos planos de nutrição propiciam resultados similares para esta característica. Estes resultados são semelhantes aos citados por Bellaver et al. (1991) que não encontraram diferenças significativas para AOL ao utilizarem rações com níveis de 13 ou 16% de PB.

Entretanto, notou-se uma tendência de maior AOL, quando se utilizou o plano de nutrição 2. Estas tendências confirmam os achados de vários autores que sugerem que suínos geneticamente superiores respondem a planos de nutrição com níveis protéicos mais altos que os normalmente recomendados, para maximizar o seu desempenho e deposição de proteína corporal,

TABELA 12. Médias estimadas do comprimento de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (CCMB), comprimento de carcaça pelo Método da Inglaterra Modificado (CCMLC), área de olho de lombo (AOL), espessura de toucinho pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ETMB), espessura de toucinho pelo Método da AGROCERES-PIC (ETAPIC), relação carne:gordura (RCG), relação gordura/carne (RGC) e espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P₂) em função ao sexo. ¹

| Variáveis | Sexo | |
|------------------------|--------|--------|
| | Macho | Fêmea |
| CCMB (cm) | 93,63a | 94,11a |
| CCMLC (cm) | 78,41a | 78,21a |
| AOL (cm ²) | 33,01a | 33,73a |
| ETMB (mm) | 34,69a | 32,08a |
| ETAPIC (mm) | 32,05a | 29,60a |
| RCG | 0,77a | 0,74a |
| RGC * | 0,58b | 0,52a |
| P ₂ (mm) ** | 22,40b | 19,23a |

¹ Médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente * *(P< 0,01) *(P<0,05)

apesar de apresentarem bom desempenho em sequências com baixo nível protéico. (Gu et al. 1991; Stahly 1993 e Friesen et al. 1994ab),

A área de olho de lombo (Tabela 15) também apresentou-se positivamente correlacionada com a PC e PCM. Ao mesmo tempo, teve uma correlação negativa com ETMB, ETAPIC e RCG, resultados estes também encontrados nos trabalhos de Barbosa et al. (1963); Bereskin e Frobish (1982) e Alencar (1991). Estes achados evidenciam ser a AOL bom elemento para avaliação de qualidade de carne de suínos, porém são discordantes aos achados por Oliveira

et al. (1988) que não encontraram correlação significativa em seu trabalho que permitam considerar a AOL como medida adequada para avaliar a carcaça.

Não foram constatados efeitos significativos da covariável PCF sobre a AOL em função dos genótipos estudados (Tabela 12). Estes resultados possivelmente podem ser explicados pelo enfoque de seleção para eficiência de crescimento de músculo dado aos genótipos envolvidos no presente trabalho. Resultados diferentes aos encontrados neste trabalho foram obtidos por Bereskin e Davey (1978); Breskin e Frobish (1982); Gu Schinkel e Martin (1992) e Chadd, Cole e Walters (1993) que evidenciaram diferença significativa para AOL nos diferentes genótipos estudados.

Na Tabela 13 são apresentados os efeitos significativos ($P < 0.01$) da interação genótipo x planos de nutrição. O estudo desta interação mostrou que os suínos do genótipo 1 apresentaram melhores valores ($P < 0,05$) da AOL utilizando o plano de nutrição 3 (níveis baixos de PB), em relação aos suínos do genótipo 2, os quais tiveram resposta inversa ($P < 0,01$) para esta característica quando alimentados com as rações do plano de nutrição 1 (níveis altos de PB).

Otro fato, embora não significativo, evidenciou tendência de melhor magnitude de resposta para AOL para os suínos do genótipo 2 quando alimentados com o plano de nutrição 2, evidenciando que aumentos dos níveis protéicos em suínos geneticamente melhorados estão relacionados com a composição no crescimento e reflete as eficiências de utilização dos nutrientes para o crescimento dos vários tecidos. Resultados similares foram obtidos por Bereskin e Davey (1976) e Cristian, Strock e Carlson (1980) que observaram interação genótipo x plano de nutrição, para a característica AOL, sugerindo que a habilidade dos suínos testados para converter a proteína da ração em proteína corporal poderia ser mais rápida em altos do que em baixos níveis de proteína bruta na ração.

Entretanto, discordam dos resultados obtidos por Bereskin, Steele e Mitchell (1990) e Johansen e Lewis (1993) que não observaram efeitos de interação genótipo x dieta sobre a AOL, quando utilizaram linhas seletas de suínos para aumentar a taxa de crescimento magro e alimentados com rações com níveis altos de proteína bruta.

De acordo com a análise de regressão (Figura 6), foi constatado um efeito quadrático para esta característica em relação ao peso de abate. O ponto mínimo para AOL foi quando o peso de abate dos suínos atingiu 112,81 Kg, mostrando que esta característica aumenta com aumento de peso de abate. Resultados similares foram citados por Carr, Walters e Whiteman (1978) para a raça Hampshire.

TABELA 13. Médias de área de olho de lombo (cm²) de acordo com os planos de nutrição e genótipos. ¹

| Planos | Genótipos | |
|--------|-----------|-------------|
| | 1 | 2 |
| I | 30,76b B | 33,95a A * |
| II | 34,12a AB | 34,19a A |
| III | 36,09a A | 31,10b A ** |

¹Médias com letras diferentes minúsculas na linha e maiúscula na coluna são diferente estatisticamente ** (P<0,01) * (P<0,05) Teste SNK

De acordo com os resultados da (Tabela 12), não foram constatados efeitos da covariável PCF sobre a AOL em função do sexo. Ficando, desta forma, evidenciado que tanto as fêmeas quanto os machos castrados tiveram área de olho lombo semelhantes. Entretanto, Oliveira et al.(1988); Geri et al. (1990); Sather (1991); Almeida Neto et al. (1993); Chadd, Cole e Walters (1993) e Friesen et al. (1994a) observaram que as fêmeas apresentaram maior área de olho lombo do que os machos castrados.

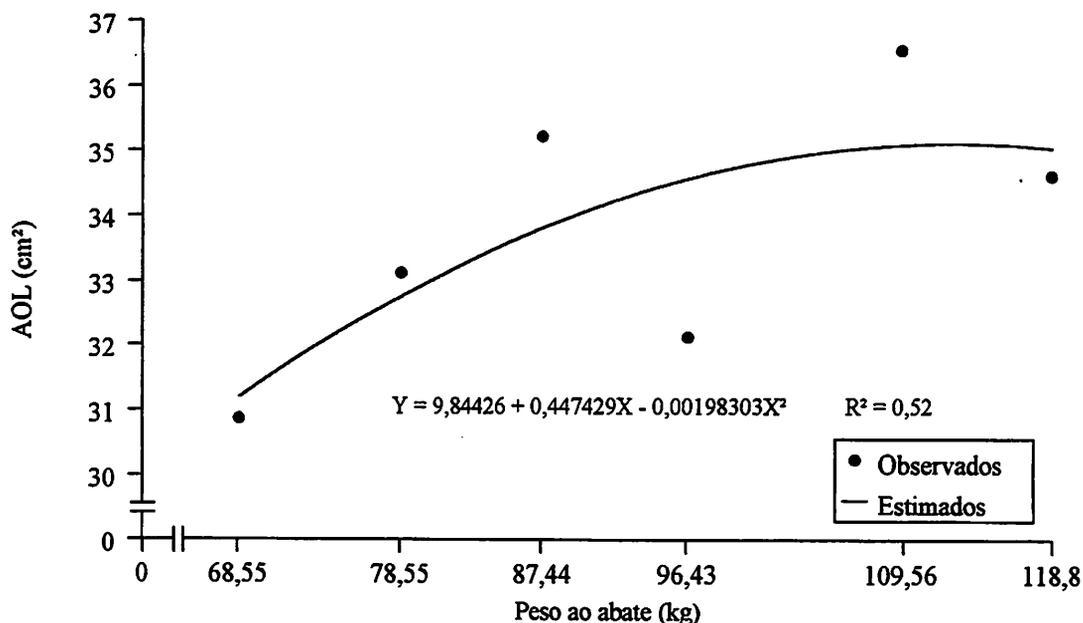


FIGURA 6 - Efeito da área de olho lombo (AOL) em função do peso ao abate (PA).

4.7 Espessura de toucinho

As médias estimadas do efeito da covariável PCF sobre as características de carcaça em função aos planos de nutrição, genótipo e sexo encontram-se nas Tabelas 10, 11 e 12.

De acordo com as médias estimadas na Tabela 10, não foram observados efeitos significativos ($P > 0,05$) da covariável PCF sobre ETMB, ETAPIC e P_2 , em função dos planos de nutrição estudados. Estes resultados são discordantes dos obtidos por Kempster e Evans (1979); Gu, Schinckel e Martin (1992); Henry, Colléaux e Séve (1992); Cromwell et al. (1993) e Friesen et al. (1994b) que constataram decréscimo na espessura de toucinho para suínos alimentados com níveis mais altos de proteína bruta na ração.

De acordo com resultados obtidos na Tabela 11, foram constatados efeitos significativos ($P < 0,01$) da covariável PCF para estas características em função do genótipo, sendo que os suínos do genótipo 1 apresentaram menor valor ($P < 0,01$) para as características ETMB, ETAPIC, RCG, RGC e P_2 em relação ao genótipo 2. Estes resultados, possivelmente, estão relacionados ao enfoque de seleção realizada nos dois genótipos, sendo que os suínos do genótipo 1 tiveram uma seleção mais direcionada para maior percentagem de carne e rendimento de cortes magros na carcaça. Estes resultados também evidenciam que a espessura de toucinho é altamente influenciada pelo potencial genético dos suínos. Segundo Campbell e Tavener (1988), a seleção para diminuir a espessura de toucinho e melhora a conversão alimentar tem produzido suínos com aumento no potencial de ganho de tecido magro.

Outro fato que pode explicar a diferença entre os dois genótipos estudados provavelmente esteja relacionado com o maior consumo de ração por parte dos suínos pertencentes ao genótipo 2, evidenciado por Pimenta (1995), no qual poderiam ter ocorrido aumentos nos requerimentos energéticos e protéicos provocando, assim, um aumento da gordura corporal e, conseqüentemente, maior espessura de toucinho. Resultados semelhantes, com diminuição da quantidade de gordura e aumento da quantidade de carne na carcaça de suínos, foram observados por Ricks et al. (1984); Baker et al. (1984); Jones et al. (1985); Smiths, Pearson e Purchas (1990) e Bellaver et al. (1991).

A ETMB, ETAPIC e P_2 apresentaram-se negativamente correlacionadas (Tabela 15) com a PCM, PC e RP, evidenciando-se assim uma direção contrária entre estas características. Resultados semelhantes foram obtidos por Kempster e Evans (1979); Oliveira et al. (1988); Cromwell et al. (1993) e Saenz (1994) que evidenciaram valores significativos para (P_2) com todas as características de carcaça. De acordo com estes autores, a espessura de toucinho do P_2

constitui em uma boa medida. Além da precisão, é também economicamente recomendada para prever a qualidade de carcaça dos suínos.

De acordo com resultados apresentados na Tabela 12, somente foram observados efeitos significativos, ($P < 0,01$), para a característica P_2 para as fêmeas em relação aos machos castrados. Resultados similares quanto às diferenças de sexo para esta característica foram também observados por Kempter e Evans (1979) e Castell et al. (1993) que constataram que as fêmeas apresentaram menor espessura de toucinho do que os machos castrados. Também foram observados efeitos de interação sexo x genótipo para a variável P_2 (Tabela 14), sendo que o desdobramento desta interação mostrou que tanto os suínos do genótipo 1, como as fêmeas apresentaram menor espessura de toucinho no P_2 e conseqüentemente, carcaças de melhor qualidade em relação aos suínos do genótipo 2 e aos machos castrados. Confirmando assim, de maneira geral, que tanto suínos pertencentes a grupos genéticos selecionados para maior deposição de tecido magro, bem como as fêmeas possuem grande capacidade de acúmulo de tecido magro e menor deposição de gordura nas carcaças.

TABELA 14. Médias da espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P_2) em função dos genótipos e sexo.

| Genótipos | Sexo | |
|-----------|----------|----------|
| | Macho | Fêmea |
| 1 | 19,75a A | 18,23a A |
| 2 | 25,04b B | 20,24a A |

Médias com letras diferentes minúsculas na linha e maiúscula na coluna diferem estatisticamente ($P < 0,01$) pelo teste SNK

4.8 Relação carne:gordura e gordura/carne

A relação carne:gordura RCG como medida de acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carça (MBCC), se relaciona positivamente com a relação gordura/carne (RGC) e percentagem de gordura (PG) e negativamente com a percentagem de carne (PC), percentagem de cortes magros (PCM) e rendimento de pernil (RP).

O efeito da covariável PCF sobre a RCG e RGC em função dos planos de nutrição, genótipo e sexo estão apresentadas nas Tabelas 10, 11 e 12.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 10, não foram constatados efeitos significativos ($P>0,05$) da covariável PCF sobre estas características, em função dos planos de nutrição estudados. Entretanto, observou-se leve tendência de menor RCG para os suínos recebendo o plano de nutrição 2. O fato que pode explicar a tendência destes resultados pode estar relacionado com os suínos utilizados neste experimento em que o enfoque de seleção foi para maior deposição de tecido cárneo e menor acúmulo de gordura na carça. Por outro lado (Irvin, Swinger e Mahan 1995; Bereskin, Steele e Mitchell 1990; Cristian, Strock e Carlson 1980; Stahly 1993 e Chen et al.(1995) sugerem que suínos selecionados geneticamente para maior deposição de tecido cárneo requerem maiores concentrações de nutrientes nas rações como forma de aumentar o acúmulo de proteína corporal. Porém, este fato não justificam a utilização de planos de nutrição com níveis altos de proteína bruta, evidenciando que as recomendações citadas pelo NRC (1988) são satisfatórias para estas características.

Estas características apresentaram-se positiva e altamente correlacionadas com ETMB, ETAPIC e P_2 e negativamente com AOL, PCM, PC, e RP. Concordando com os trabalhos de Oliveira et al (1988); Almeida Neto (1992) e Saenz (1994) que observaram uma

correlação com similar magnitude aos encontrados no presente trabalho sendo uma medida importante da qualidade de carne na carcaça..

As médias estimadas da RCG e RGC são apresentadas na Tabela 11, foram observados efeitos significativos ($P < 0,01$) de menor relação carne:gordura e gordura/carne para suínos do genótipo 1. Estes resultados podem ser possivelmente explicados pelo enfoque de seleção realizada na obtenção de genótipo 1 que possui combinação de genes capazes de produzir carcaças com maior acúmulo de carne e menos gordura, conseqüentemente menor RCG e RGC, evidenciando-se assim que os suínos do genótipo 1 apresentaram melhores características de carcaças em relação ao genótipo 2.

De acordo com as médias estimadas na Tabela 12, foram observados efeitos significativos ($P < 0,04$) de menor RGC para as fêmeas em relação aos machos castrados. Resultados semelhantes foram observados por Shield e Mahan (1980); Oliveira et al. (1988) e Friesen et al. (1994a, b), os quais constataram que as fêmeas produziram carcaças com melhores valores em termos de RCG e RGC, sendo estas mais magras e de melhor qualidade do que os machos castrados.

TABELA 15. Estimativas de correlação de Pearson entre características de carcaças: espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P_2), percentagem de cortes magros (PCM), percentagem de gordura (PG), percentagem de carne (PC), rendimento de pernil (RP), relação gordura/carne(RGC), relação carne:gordura (RCG), espessura de toucinho (ETAPIC), espessura de toucinho (ETMB), área de olho de lombo (AOL), rendimento de carcaça (RC), comprimento de carcaça (CCMCL), comprimento de carcaça (CCMB), peso da carcaça fria (PCF), peso da carcaça quente (PCQ) e peso ao abate (PA).

| | P_2 | PCM | PG | PC | RP | RGC | RCG | ETAPI | ETMB | AOL | RC | CCMLC | CCMB | PCF | PCQ |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|
| PCM | -0,69 | | | | | | | | | | | | | | |
| PG | 0,74 | -0,87 | | | | | | | | | | | | | |
| PC | -0,47 | 0,79 | -0,79 | | | | | | | | | | | | |
| RP | -0,42 | 0,61 | -0,41 | 0,33 | | | | | | | | | | | |
| RGC | 0,70 | -0,88 | 0,97 | -0,89 | -0,40 | | | | | | | | | | |
| RCG | 0,70 | -0,66 | 0,70 | -0,59 | -0,31 | 0,70 | | | | | | | | | |
| ETAPIC | 0,84 | -0,70 | 0,70 | -0,43 | -0,45 | 0,66 | 0,70 | | | | | | | | |
| ETMB | 0,84 | -0,67 | 0,68 | -0,39 | -0,45 | 0,63 | 0,69 | 0,99 | | | | | | | |
| AOL | 0,08 | 0,08 | -0,14 | 0,48 | -0,16 | -0,25 | -0,16 | 0,22 | 0,24 | | | | | | |
| RC | 0,29 | -0,16 | 0,14 | 0,06 | -0,12 | 0,07 | 0,18 | 0,33 | 0,36 | 0,44 | | | | | |
| CCMB | 0,41 | -0,27 | 0,21 | 0,10 | -0,48 | 0,13 | 0,25 | 0,54 | 0,55 | 0,55 | 0,28 | | | | |
| CCMLC | 0,32 | -0,20 | 0,15 | 0,08 | -0,45 | 0,09 | 0,19 | 0,42 | 0,44 | 0,47 | 0,26 | 0,93 | | | |
| PCF | 0,56 | -0,38 | 0,35 | 0,02 | -0,47 | 0,26 | 0,39 | 0,65 | 0,66 | 0,63 | 0,42 | 0,90 | 0,85 | | |
| PCQ | 0,58 | -0,39 | 0,36 | 0,01 | -0,48 | 0,27 | 0,40 | 0,66 | 0,67 | 0,62 | 0,41 | 0,90 | 0,85 | 0,99 | |
| PA | 0,57 | -0,39 | 0,35 | 0,01 | -0,50 | 0,27 | 0,40 | 0,65 | 0,66 | 0,60 | 0,32 | 0,91 | 0,86 | 0,99 | 0,99 |

5 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados de características de carcaça obtidos no presente trabalho pode-se concluir que:

- As recomendações dos níveis protéicos do NRC (1988) para as diferentes fases do ciclo de produção (crescimento e terminação) são satisfatórias para obtenção de carcaças magras e de boa qualidade, mesmo para suínos altamente selecionados.
- Suínos pertencentes ao genótipo 1 apresentaram carcaças de melhor qualidade em relação aos suínos do genótipo 2.
- As fêmeas suínas apresentaram carcaças de melhor qualidade em relação aos machos castrados.
- O abate dos animais deve ser realizado aos 100 kg de P.V., pois a partir deste peso, ocorre um acúmulo na quantidade de gordura na carcaças tornando-as de pior qualidade, entretanto, abates acima deste peso podem ser interessantes para a atividade industrial para se obter suínos com maior quantidade e distribuição de carnes em partes de maior valor comercial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, N. **Efeito de diferentes níveis de energia nas características da carcaça de leitões piau.** Belo Horizonte: UFMG, 1991. 104 p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia)
- ALMEIDA NETO, P.P; OLIVEIRA, A.I.G.; ALMEIDA, A.J.L.; LIMAS, J.A.F.; SILVA, M.A.de; COSTA, C.N. Parâmetros genéticos e fenotípicos de características de carcaça de suínos, **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.4, p. 624-633, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS, **Registros Genealógicos e Provas Zootécnicas**, Estrela, ABCS, 1995. 70 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS, **Método Brasileiro de Classificação de Carcaça**. Estrela, ABCS, 1973. 17p.
- BAKER, P.K.; DARYMPLE, R.H.; INGLE, D.L.; RICKS, C.A. Use of beta-adrenergic agonist, to alter and muscle deposition in lab. **Journal of Animal Science**, Champaign, n.5, v.59, p.1256-1261, Nov. 1984.
- BARBOSA, A.S.; PARDI, M.C.; MONTEIRO, J.R.; CAMPOS, E. J. Performance e características de carcaças de suínos mestiços. **Arquivos da Escola de Veterinária**, Belo Horizonte, v.15, n.3, p. 265-301, Jun. 1963.
- BELLAVER, C.; FIALHO, E.T.; FÁVERO, J.A.; AJALA, L.C.; NETO, J.S. Níveis de ractopamina na dieta e efeitos sobre o desempenho e características de carcaça de suínos em terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.10, p.1795-1802, Out. 1991.
- BERESKIN, B.; FROBISH, L. T. Carcass and related traits in Duroc and Yorkshire pigs selecteg selected for sow productivity and pig performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.55, n.3, p.554-564, Set. 1982.
- BERESKIN, B.J.; DAVEY, R.J. Breed, line, sex and diet effects and interation in swine carcass traits. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.42, n.1, p.43-51, Jan. 1976.
- BERESKIN, B.J.; HETZER, H.O. Genetic and maternal effects on pig weiths growth and probe backfat in diallel cross of high and low-fat lines of swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.63, n.2, p.395-408, Jul. 1986.

- BERESKIN, B.; STEELE, N.C.; MITCHELL, A.A. Selection line x diet interaction for tow lines of pigs fed 12 or 24% protein diets. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.68, n.4, p.944-959, Apr. 1990.
- BRANSCHIED, W.; SACK, E. Comparison of objective grading devices among extremely different breeds. **Pig News and Information**, New York, v.9, n.2 p.129-135, Set. 1988.
- BUCK, S.F. A comparison of pigs slaughtered at three different weights. I. Carcass quality and performance. **Journal Agriculture Science**, Champaign, v. 60, n. 1, p.19-26, Feb. 1963.
- CAMERON, N.D. Comparison of Duroc and British - Landrace pigs and estimation of genetic and phenotype parameters for growth and carcass trait. **Animal Production**, Edinburg, v.50, n.1, p.141- 153, Feb. 1990.
- CAMPBELL, R.G.; TAVERNER, M.R. Genotype and sex effects on the relationship between energy intake and protein deposition in growing pigs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.66, n.6, p.676-682, Jul. 1988.
- CARR, TR.; WALTERS, L.; WHITEMAN, J. Carcass composition changes in growing and finishing swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.47, n.3, p.615-629, Set. 1978.
- CASTELL, A.G.; CLIPLET, R.L.; POSTE-FLYNN, L.M. BUTLE, G. Performance , carcass and pork characteristics of castrates and gilts self-fed differing in protein content and lysine; energia ratio. **Canadian Journal Animal Science**, Ottawa, v.74, n.3. p.519-528, Set. 1994.
- CATALAN, G. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos em suínos Landrace, Large White e Duroc, nas fases de crescimento e terminação. Viçosa: UFV, 1986. 129p. (Dissertação - Mestrado m Zootecnia)
- CHADD, S.A.; COLE, D.J.A.; WALTERS, J.R. The food intake, performance and carcass characteristics of two pig genotypes grown to 120 kg live weight. **Animal Production**, Edinburg, v.57, n.3, p.473-481, Dec. 1993.
- CHEN, H.Y.; MILLER, P.S.; LEWIS, A.J.; WOLVERTON, C.K.; STROUP, N.W. Changes in plasma urea concentration can be used to determine protein requirements os two populations of pigs with different protein accretion rates. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.9, p.2631- 2639, Set. 1995.
- COPELIN, N. J.L.; WONG V.O.; HARGROVE, D.D.; GOMES, G.E. Effects of weight, breedsire, and sex on carcass characteristics of growing-finishing swine. **Research Report**, Florida, v.67, n.1, p.23-26, Jun. 1981.
- COSTA, C.N.; FÁVERO, J.A.; LEITÃO, G.R. Influência de fatores ambientais e de raça observadas em características de desempenho e carcaça de suínos em teste de progênie. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.12, p.1443-1450, Dec. 1985.

- CRISTIAN, L.L.; STROCK, K.L.; CARSON, J.P. Effects of protein, breed cross, sex and slaughter weight on swine performance and carcass traits. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.1, n.1 p.51-58, Jul. 1980.
- CROMWELL, G.L.; CLINE, T.R.; CRENSHAW, J.A.; CRENSHAW, T.D.; EWAN, R.C.; HAMILTON, C.R.; LEWIS, A.G.; MAHAN, D.C.; MILLER, E.R.; PETINGREW, J.E.; TRIBLE, L.F.; VEUM, T.L. The dietary protein and or lysine requirements of barrows and gilts. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.71, n.6, p.1510-1519, Jun. 1993.
- CROMWELL, G.L.; CLINE, T.R.; CRENSHAW, T.D.; EWAN, R.C.; HAMILTON, C.R. Effects of dietary lysine and added fat on performance and carcass traits of barrows and gilts.-A cooperative study. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69 (supl 1.): p.122, 1991. (abst.).
- CUTHEBERTSON, A. PIDA. Dissection Technique. In: ____ Symposium on methods of carcass evaluation. Dublin: European association Animal Production, 1968. 8p.
- EASTER, R.A.; BAKER, D.H. Lysine and protein in corn soybean meal diets for growing-finishing swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.50, n.3, p.467-471, Mar. 1980.
- ELIS, M.; SMITH, W.C.; CLARCK, J.B.K.; INNES, N.A. A comparison of boars, gilt and castrate for bacon manufacture. 1. On farm performance, carcass and meat quality characteristics and weight loss in the preparation of side for curing. **Animal Production**, Edinburgh, v.37, n.1, p.1-9, Aug. 1983.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (Concórdia. SC). **Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. 3. ed. Concórdia, 1991. 97p.
- EUCLIDES, R.F. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para análise estatísticas)**. Voçosa: UFV, 1983. 59p.
- EVANS, D.C.; KEMPTER, A.G. The effects of genotype, sex and feeding regimen on pig carcass development. **Journal of Animal Science**, London, v. 93, n.2. p.339-347, Oct. 1979.
- FRIESEN, K.G.; NELSEN, J.L.; GOODBAND, R.D.; TAKACH, M.A.; UNRUH, J.A.; KROPF, D.H.; KERR, B.J. The effect of dietary lysine on growth, carcass composition, and lipid metabolism in high-lean growing gilts fed from 72 - 136 kilograms. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.11, p.3392-3401, Nov. 1995.
- FRIESEN, K.G.; NELSEN, J.L.; UNRUH, J.A.; GOODBAND, R.D.; TOKACH, M.D. Effects of the interrelationship between genotype, sex and dietary lysine on growth performance and carcass composition in finishing pigs fed to either 140 or 127 kilograms. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, n.4, p. 946-954, Apr. 1994a.

- FRIESEN, K.G.; NELSSSEN, J.L.; GOODBAND,R.D.; TOKACH,M.D.; URUH, J.A.; KROPF, D.H.; KERR, B.J. Influence of dietary lysine on growth and carcass composition of hig-lean-growth gilts fed from 34 to 72 kilograms. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, n.4, p.1761- 1770 Apr. 1994b.
- FROSETH, J.A.; MARTIN,E.L.; HILLERS, J.K. Effects of limited feeding, sexo and live weight on porcine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.37, p.262, 1973 (Abstr).
- GERI, G.; FRANCI, O.; POLI, B.M.; CAMPODONI, G.; ZAPPA, A. Relationships between adipose tissue characteristics of newborn pigs and subsequent performance:II. Carcass traits at 95 and 145 kilograms live weight. **Journal of Animal Science**, Champaign v.68, n.7, p. 1929-1935, Jul. 1990
- GOODBOUT, D.; MIENVIELLE, F. Comparaison entre le verrat Duroc et le verrat Hampshire-Duroc pour la production de porcs de marché. **Coloque sur la production porcine** , CPAQ 1990. p. 129-138.
- GRANDI, A. Caratteristiche della carcazza Largewhite. **Revista de suinicultura**. Perugia v.33, n.5, p.61-64, Maio. 1992.
- GU,Y.; SCHINCKEL, A.P.; MARTIN,T.G. Growth, develoment, and carcass composition in five genotypes of swine. **Journal of Animal Science**, Champaign v.70, n.6, p.1719-1729, Jun. 1992.
- GU,Y.; SCHINCKEL, A.P.; FORREST, J.C.; KUEL, C.H.; WATKINS, L.L. Effects of ractopamine, genotype, and growth phase on finishing performance and carcass value in swine; II. Estimation of lean growth rate and leand fedd efficiency. **Jornal of Animal Science**, Champaign, v.69. n7, p.2694-2702, Jul. 1991.
- HAMMELL, K.L; LAFOREST, J.P.; DUFOUR J.J. Evaluation of the growing performance and carcass characteristics of comercial pigs produced in Quebec. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.73, n.3, p.495-508, Set. 1993.
- HANSEN, B.C.; LEWIS, A.J. Effects of dietary protein concentration (corn; soybean meal ratio) on the performance and carcass characteristics of growing boars, barrows and gils: matematiacal descriptions. **Jorunal of Animal Science**, Champaign, v.71, n.8, p.2122-2123, Aug. 1993.
- HANSSON, J.K.L.; MALMFORS, B. Effect of sex and weigth on growth fed efficiency and carcass characteristics. 2. Carcass compoisition of boars, barrows and gilts, slaughtered at four difernt weights. Swed. **Journal Agrculture Research**, London, v.5, n.1 p. 69-76, Feb. 1975.
- HENRY, Y.; COLLÉAUX, Y.; SÉVE, B. Effects of dietary level of lysine and of level and source of protein on feed intake, growht performance, and plasma amino acid pattern in the finishing pig, **Journal of Animal Science**, Champaign, v.70, n.1, p.188-195, Jan. 1992.
- IRGANG, R. Perspectivas do melhoramento genéticos dos suínos nas próximas décadas. **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba: FEALQ, 1990. p. 83-97.

- IRGANG, R.; PROTAS, J. F. Peso ótimo de abate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.12, p.1337-1345, Dez. 1986.
- IRVIN, K.M.; SWIGER, L.A.; MAHAN, D.C. Influence of dietary protein level on swine with different growth capabilities. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.41, n.4, p.1031-1047, Oct. 1995.
- JOHANSEN, S.; HAKANSSON, J.; ANDERSSON, K. Effect of selecting for increased lean tissue growth rate in swine on low or high dietary protein levels. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.71, n.5, p.1203-1208, May. 1993.
- JOHNSON, R.K. Crossbreeding in swine: Experimental result. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.52, n.4, p.906-923, Apr. 1981.
- JOHNSON, R.K.; OMTUEDT, J.T.; WALTERS, L.E. Comparison of productivity and performance for two-breed and three-breed crosses in swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.46, n.1, p. 69-82, Jan. 1978.
- JONES, R.W.; EASTER, R.A.; McKEIT, F.K.; DALRYMPLES, R.H.; MADDOCK, H.M.; BECHTHEL, P.J. Effect of the beta -adrenergic agonist cimaterol on the growth and carcass characteristics of finishing swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.61, n.4, p.905-913, Oct. 1985.
- KEMPSTER, A.J.; CHADWIECK, J.P.; JONES, D.W.; CUTHBERTSON, A. An evaluation of hessy and chong fat depth indicator, and the, ulster probe for use in pig carcass classification and grading. **Animal Production**, Edinburg, v.33, n.3, p.319-324, Feb. 1981.
- KEMPSTER, A.J.; EVANS, D.C. A comparison of different predictors of the lean content of pig carcass. I. Predictors for use in commercial classification and grading. **Animal Production**, Edinburg, v.28, n.3, p.87-96, Dec. 1979.
- KERR, B.J.; McKEITH, F.K.; EASTER, R.A. Effect of performance and carcass characteristics of nursery to finisher pigs fed reduced crude protein, amino acid - supplemented diets. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.2, p.433-440, Jan. 1995.
- KUHLERS, D.L.; JUNGST, S.B.; EDWARDS, R.L. Performance of Landrace, Yorkshire and Duroc sired pigs from Landrace sows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.50, n.4, p.604-609, Apr. 1980.
- LANGLOIS, A.; MINVIELLE, F. Comparison of three -way and backcross swine: II. Wholesale cuts and meat quality. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.67, n.8, p.2025-2032, Aug. 1989.
- LAWRENCE, B.V.; ADEOLA, O.; CLINE T.R. Nitrogen utilization and lean growth performance of 20 to 50 kilogram pigs fed diets balance for lysine:energia ratio. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, n.11, p.2887-2895, Nov. 1994.

- MACHADO NETO, D.D.; NICOLAIEWSKY, S.; FERNANDES, L.C. DE O.; MARTINS, E.S. Avaliação das carcaças de suínos abatidos com pesos elevados e submetidos tres regímenes alimentares diferentes. **Revista da Sociedade Brasileira de zootecnia**, Viçosa, v.13, n.3, p.316-23, Jul. 1984.
- MARTIN, A.H.; SATHER, A.P.; FREDEEN, H.T.; JOLLY, R.W. Alternative market weights for swine. II. Carcass commposition and meat quality. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.50, n.4, p.699-705, Apr. 1980.
- MCKEY, R.M.; REMPEL, W.E.; CORNELIUS, S.G.; ALLEN, C.E. Diferences in carcass traits of three breeds of swine and crosses at five stages of development. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.64, n.2, p.293-304, Jun. 1984.
- McLAREN, D.C.; BUCHANAN, D.S.; JONHSON, R.K. Individual heterosis and breed effects for postweaning performance and carcass traits in four breed of swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.64, n.1, p.83-98, Jan. 1987.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Production . Subcommittee on Swine Nutrition. **Nutrient Requeriment of Swine**. 19.ed. Washington: NAS, 1988. 93p.
- NEWELL, J.A.; BOWLAND, J.P.. Performance, carcass composition, and fat composition of boars, gilts and barrows fed two levels of protein. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.52, n.3, p.543-552, Set. 1972.
- NUNES, J.R.V.; LOPES, J. E; NICOLAIEWSKY, S. Desempenho e características de carcaça de machos inteiros e castrados sob dietas com dois níveis de proteína. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.9, n.1, p.1-9, mar. 1980.
- OLIVEIRA, A.I.G.; SILVA, M.A.; TEIXEIRA, N.M.; SANCEVERO, A.B.; PEREIRA, J.A.A. Aspectos genéticos das características físicas das carcaças de suínos em cruzamentos dialélicos. II. Características de classificação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.17. n. 6, p.535-543, Nov. 1988.
- OMETTO, J.C. **Bioclimatología Vegetal**. São Paulo: CERES, 1981. 425p.
- OTT. R.S.; FASTER, R.A.; McKEITH,; BECHTEL, P.J.; NOVAKOFSKI, J.E.; McLAREN, D.G. Effect of dietary protein and lysine levels on the growthperformance and carcass composition of finishing swinw fed ractopamine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.67: p.190, (supl. 1.), 1989.
- PEKAS, J.C. Maintenance feeding of 100 kg pigs: Effets on carcass lean and fat yield and gastrointestinal organ size. **Animal Production**, Edinburg, v.57, n.3, p.455-464, Dec. 1993.
- PELOSO, V.P.M. Suínos tipo carne - Características e melhoramento. **Rio de Janeiro: Ministério da agricultura**, 1965, 67p. (Estudos Técnicos n.34)

- PIMENTA, M. E. S. **Planos de nutrição para suínos de dois genótipos com pesos diferentes ao abate.** Lavras: UFLA, 1995. 66p. (Dissertação - Mestrado Zootecnia)
- RANSEY, C.B.; TRIBLE, L.F.; WU, C.; LIND, K.D. Effects of gain, marbling and sex on pork tenderness and composition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.68, n.1, p.148-154, Jan. 1990.
- RAO, D.S.; McCRAKEN, K.J. Protein requirements of boars of high genetic potential for lean growth. **Animal Production**, Edimburg, v.51, n.1, p.179-187, Aug. 1990.
- RICK, C.A.; DALRYMPLE, R.A.; BAKER, P.K.; INGLE, D.L. Use of beta-agonist to alter fat and muscle deposition in sters. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.59, n.5, p.1247-1255, Nov. 1984.
- SAENZ, E.A.C. **Aplicação de modelos animais na estimação de parâmetros genéticos em características de carcaças de suínos.** Lavras: ESAL, 1994 57p. (Dissertação - mestrado Zootecnia).
- SANCEVERO, A.B. **Aspectos genéticos do desempenho reprodutivo e produtivo de suínos em cruzamentos dialélicos.** Viçosa: UFV, 1988. 142 p. (Tese- Doutorado Melhoramento Animal)
- SATHER, A.P., JONES, S.D.M.; JOYAL, S. Feedlot performance, carcass composition and pork quality from entire male and female landrace and Largewhite market-weight pigs. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa v.71, n.1, p.29-42, Mar. 1991.
- SCHNEIDER, J.F.; CRISTIAN, L.L.; KUHLEERS, D.L. Effects of season, parity and sex on performance of purebred and crossbred swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.54, n.4, p.728-738, Apr. 1982.
- SCOTT, C.; KENNEDY, B.W.; MOXLEY, J.E. Heritabilities and breed composition effects on backfat depth and retail cut crossbred swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.64, n.3, p.587-596, Set. 1984.
- SEERLEY, R.W.; McDANIEL, M.C.; McCAMPBELL, H.C. Environmental influence on utilization of energy in swine diets. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.47, n.2, p.427-434, Aug. 1978.
- SHIELDS, R.G.; MAHAN, D.C. Effect of protein sequences on performance and carcass characteristics of growing-finishing swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.51, n.6, p.1340-1346, Dec. 1980.
- SCHNEIDER, J.F. **Heterosis, combining abilities and maternal ability estimated from single - crosses among four breeds of swine.** Champaign, Iowa State University, 1976. 107p. (Thesis - Animal Science).

- [REDACTED]
- SMITHS, W.C.; PEARSON, G. Comparative voluntary feed intakes, growth performance, carcass compositions and meat quality of Largewhite, Landrace and Duroc pig. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, Palmerston North, v.14 n.1, p.43-50, Jan. 1986.
- SMITH, W.C.; PEARSON, G.; PURCHAS, R.W. A comparison of the Duroc, Hampshire and Largewhite as terminal sire breeds of crossbred pigs slaughtered at 85 kg live weight. **New Zealand Journal of Agriculture Research**, Palmerston North, v.33, n.1 p.89-96, Nov. 1990.
- STAHLY, T. Nutrition effects lean growth, carcass composition. **Fedstuffs**. Miniapolis, v.65, n.26, p.12, Jun. 1993.
- STAHLY, T.S.; CROMWELL, G.L. ; TERHUNE, D. Responses of high, medium and low lean growth genotypes to dietary aminoacid regimen. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69 (Supl. 1): p.364, 1991. (abst.).
- WALSTRA, P. Growth and carcass composition from birth to maturity in relation to feeding level and sex in Dutch Landrace pigs. H.Veenam Wagenigen; B.V. Zoner. **Medelingen land Bouwhoeschool**, 1980. p.80-84.
- WHEAT,W.C.; YU, T.J.T.; CHOU, T.C.; KEMP, K.S.; SCHALLES, R.R. Using diallel matings to estimate combining abilities and maternal effects in swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.53, n.3, p.629-642, Aug. 1981.
- WHITTEMORE, C.T. **Pig Production**- New Yourk: Longuran, 1980. 190p.
- YEN, H.T.; COLE, D.J.; LEWIS, D. Amino acid requeriments of growing pigs. 8. The response of pigs from 50 to 90 kg live weight to dietary. **Animal Production**, Edinburg, v.43, n.1, p.155-163, Aug. 1986.
- YOUNG, D.L.; JONHSON, R.K.; OMTUETD, I.T.; WALTERS, L.E.. Posweaning performance and carcass merit of purebred and two breed crosses pigs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.42, n.5, p.1124-1132, Apr. 1976.

APÉNDICE

Tabela 1A - Análise de variância do rendimento de carcaça (RC), rendimento de pernil (RP), e percentagem de carne (PC).

| Fonte de Variação | GL | Quadrados Médios | | | | | |
|-------------------|----|------------------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| | | RC | Nível Sign. | RP | Nível Sign. | PC | Nível Sign. |
| Etapas | 5 | 19,6545 | 0,0009 | 4,0297 | 0,0236 | 5,5264 | n.s. |
| Tratamento | 2 | 3,3001 | n.s. | 0,1077 | n.s. | 4,0755 | n.s. |
| Genótipo | 1 | 1,8404 | n.s. | 4,7185 | 0,0695 | 62,5749 | 0,0045 |
| Sexo | 1 | 1,2798 | n.s. | 33,7248 | 0,0000 | 40,8066 | 0,0194 |
| Bloc. x Trat. | 10 | 2,0738 | n.s. | 0,3795 | n.s. | 6,5455 | n.s. |
| Bloc. X Gen. | 5 | 1,0242 | n.s. | 1,5014 | 0,3699 | 6,2647 | n.s. |
| Bloc. x Sexo | 5 | 1,5876 | n.s. | 1,2711 | n.s. | 7,6288 | 0,3664 |
| Tat. x Gen. | 2 | 3,3600 | n.s. | 3,0335 | 0,1200 | 9,9364 | 0,2455 |
| Trat. x Sexo | 2 | 4,1070 | 0,3390 | 3,1571 | 0,1106 | 5,6686 | n.s. |
| Gen. x Sexo | 1 | 3,4569 | n.s. | 2,9664 | 0,1466 | 1,0402 | n.s. |
| Resíduo | 35 | 3,6803 | | 1,3456 | | 6,7945 | |
| C.V. | | 2,28 | | 3,75 | | 5,10 | |

Tabela 2A - Análise de variância da percentagem de gordura (PG) e percentagem de cortes magros (PCM).

| Fonte de Variação | GL | Quadrados Médios | | | |
|-------------------|----|------------------|-------------|---------|-------------|
| | | PG | Nível Sign. | PCM | Nível Sign. |
| Etapas | 5 | 22,7476 | 0,0391 | 11,7474 | 0,0392 |
| Tratamento | 2 | 12,0023 | n.s. | 3,8716 | n.s. |
| Genótipo | 1 | 71,5218 | 0,0066 | 27,1195 | 0,0184 |
| Sexo | 1 | 105,9970 | 0,0012 | 45,9460 | 0,0027 |
| Bloc. x Trat. | 10 | 7,6223 | n.s. | 2,9670 | n.s. |
| Bloc. X Gen. | 5 | 6,3661 | n.s. | 2,9485 | n.s. |
| Bloc. x Sexo | 5 | 4,7486 | n.s. | 3,8041 | n.s. |
| Tat. x Gen. | 2 | 5,1314 | n.s. | 4,2821 | n.s. |
| Trat. x Sexo | 2 | 1,4914 | n.s. | 1,9221 | n.s. |
| Gen. x Sexo | 1 | 2,1300 | n.s. | 0,8982 | n.s. |
| Resíduo | 35 | 8,5775 | | 4,4339 | |
| C.V. | | 10,50 | | 4,69 | |

Tabela 3A - Análise de variância do comprimento de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (CCMB), comprimento de carcaça pelo Método da Inglaterra (CCMCL), da área de olho de lombo (AOL) e espessura de toucinho pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ETMB).

| Fonte de Variação | GL | Quadrados médios | | | | | | | |
|------------------------|----|------------------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|----------|-------------|
| | | CCMB | Nível Sign. | CCMA | Nível Sign. | AOL | Nível Sign. | ETMB | Nível Sign. |
| Etapas | 5 | 11,0601 | n.s | 2,7592 | n.s. | 52,3155 | 0,0240 | 19,1058 | n.s. |
| Tratamento | 2 | 1,9739 | n.s | 0,7886 | n.s. | 18,2318 | 0,3630 | 0,7890 | n.s. |
| Genótipo | 1 | 46,3837 | 0,0607 | 10,5997 | 0,1777 | 5,2490 | n.s. | 388,3566 | 0,0001 |
| Sexo | 1 | 1,9779 | n.s | 0,3708 | n.s. | 4,7401 | n.s. | 62,2303 | 0,0834 |
| Bl. x Trat. | 10 | 13,5510 | 0,3902 | 5,4571 | n.s | 19,5159 | 0,3778 | 17,3918 | n.s. |
| Bl. X Gen. | 5 | 2,7186 | n.s | 7,7853 | 0,2521 | 24,3219 | 0,2515 | 41,1147 | 0,0891 |
| Bl. x Sexo | 5 | 6,0200 | n.s. | 6,2832 | 0,3668 | 5,7678 | n.s. | 4,1597 | n.s. |
| Tat. x Gen. | 2 | 5,0990 | n.s | 4,2705 | n.s | 99,5543 | 0,0073 | 8,8313 | n.s. |
| Trat. x Sexo | 2 | 7,4081 | n.s. | 1,4048 | n.s | 4,5814 | n.s. | 1,6507 | n.s. |
| Gen. x Sexo | 1 | 0,1432 | n.s | 4,4008 | n.s | 0,0547 | n.s. | 0,0039 | n.s. |
| Regressão ¹ | 1 | 160,8760 | 0,0010 | 91,7498 | 0,0000 | 24,1996 | 0,2472 | 69,6142 | 0,0678 |
| Resíduo | 35 | 12,3247 | | 5,5952 | | 17,4593 | | 19,5568 | |
| C.V. | | 3,74 | | 3,02 | | 12,50 | | 13,21 | |

¹ Regressão para a covariável peso da meia carcaça fria (PCF)

Tabela 4A- Análise de variância das características espessura de toucinho segundo AGROCERES-PIC, (ETAPIC) relação carne gordura, (RCG), relação peso da gordura peso da carne (RGC) e espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P₂).

| Fonte de Variação | GL | Quadrados médios | | | | | | | |
|-----------------------|----|------------------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|----------------|-------------|
| | | ETAPIC | Nível Sign. | RCG | Nível Sign. | RGC | Nível Sign. | P ₂ | Nível Sign. |
| Etapas | 5 | 12,3774 | n.s. | 0,0234 | n.s. | 0,0067 | 0,4290 | 6,0667 | n.s. |
| Tratamento | 2 | 0,7317 | n.s. | 0,0666 | 0,1057 | 0,0078 | 0,3199 | 18,6200 | 0,3495 |
| Genótipo | 1 | 442,5036 | 0,0004 | 0,2378 | 0,0061 | 0,0634 | 0,0040 | 215,5860 | 0,0012 |
| Sexo | 1 | 55,4236 | 0,0971 | 0,0103 | n.s. | 0,0289 | 0,0445 | 91,7332 | 0,027 |
| Bloc. x Trat. | 10 | 18,4058 | n.s. | 0,0142 | n.s. | 0,0059 | n.s. | 16,3348 | n.s. |
| Bloc. x Gen. | 5 | 31,6673 | 0,1703 | 0,0238 | n.s. | 0,0563 | n.s. | 34,0944 | 0,1059 |
| Bloc. x Sexo | 5 | 3,8532 | n.s. | 0,0193 | n.s. | 0,0047 | n.s. | 7,2193 | n.s. |
| Trat. x Gen. | 2 | 11,5611 | n.s. | 0,0269 | n.s. | 0,0048 | n.s. | 24,7604 | 0,2506 |
| Trat. x Sexo | 2 | 1,4939 | n.s. | 0,0316 | 0,3325 | 0,0025 | n.s. | 0,6665 | n.s. |
| Gen. x Sexo | 1 | 0,1111 | n.s. | 0,0297 | 0,3082 | 0,0005 | n.s. | 46,2952 | 0,1098 |
| Regressã ¹ | 1 | 69,2015 | 0,0651 | 0,0348 | 0,2755 | 0,0015 | n.s. | 32,0630 | 0,1808 |
| Resíduo | 35 | 19,0435 | | 0,0277 | | 0,0066 | | 17,1720 | |
| C.V. | | 14,13 | | 21,86 | | 14,81 | | 19,81 | |

¹ Regressão para a covariável peso da meia carcaça fria (PCF)

Tabela 5A- Análise de variância da interação genótipo x sexo, para genótipo dentro de sexo na variável espessura de toucinho a 6,5 cm de linha dorsal (P₂).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|------------------------|----|----------|-------------|
| Sexo | 1 | 143,2073 | 0,0055 |
| GdMacho | 1 | 254,7129 | 0,0003 |
| GdFêmea | 1 | 31,7755 | 0,1807 |
| Regressão ¹ | 1 | 590,1459 | 0,0000 |
| Resíduo | 35 | 17,1720 | |

¹ Regressão para a covariável peso da meia carcaça fria (PCF)

Tabela 6A- Análise de variância da interação sexo x genótipo, para sexo dentro de genótipo, na variável espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorsal (P₂).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|------------------------|----|----------|-------------|
| Genótipo | 1 | 229,8353 | 0,0005 |
| SdGenótipo 1 | 1 | 13,3730 | n.s. |
| SdGenótipo 2 | 1 | 183,4750 | 0,0018 |
| Regressão ¹ | 1 | 590,1459 | 0,0000 |
| Resíduo | 35 | 17,1720 | |

¹ Regressão para a covariável peso da meia carcaça fria (PCF)

Tabela 7A análise de variância da interação genótipo x tratamento, para genótipo dentro de tratamento, na variável área de olho de lombo(AOL).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|------------------------|----|----------|-------------|
| Tratamento | 2 | 22,5812 | 0,3303 |
| GdPlano 1 | 1 | 68,0557 | 0,0699 |
| GdPlano 2 | 1 | 2,6606 | n.s. |
| GdPlano 3 | 1 | 142,9716 | 0,0096 |
| Regressão ¹ | 1 | 941,1398 | 0,0000 |
| Resíduo | 35 | 17,4593 | |

¹ Regressão para a covariável peso da meia carcaça fria (PCF)

Tabela 8A Análise de variância da interação tratamento x genótipo, para tratamento dentro de genótipo, na variável área de olho de lombo (AOL).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|------------------------|----|----------|-------------|
| Genótipo | 1 | 21,1128 | n.s. |
| TdGenótipo 1 | 2 | 80,0150 | 0,0233 |
| TdGenótipo 2 | 2 | 45,6936 | 0,1105 |
| Regressão ¹ | 1 | 941,1401 | 0,0000 |
| Resíduo | 35 | 17,4593 | |

¹ Regressão para a covariável peso da meia carcaça fria (PCF)

Tabela 9A Análise de variância da interação sexo x tratamento, para sexo dentro de tratamento, na variável rendimento de pernil (RP).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|-------------------|----|---------|-------------|
| Tratamento | 2 | 0,0314 | n.s. |
| SdPlano 1 | 1 | 4,0810 | 0,1094 |
| SdPlano 2 | 1 | 26,0657 | 0,0001 |
| SdPlano 3 | 1 | 7,5031 | 0,0312 |
| Resíduo | 35 | 1,3456 | |

Tabela 10A Análise de variância da interação tratamento x sexo, para tratamento dentro de sexo, na variável rendimento de pernil (RP).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|-------------------|----|---------|-------------|
| Sexo | 1 | 32,5261 | 0,0000 |
| TdMacho | 2 | 1,2196 | n.s. |
| TdFêmea | 2 | 1,4523 | n.s. |
| Resíduo | 35 | 1,3456 | |

Tabela 11A Análise de variância da interação genótipo x tratamento, para genótipo dentro de tratamento, na variável rendimento de pernil (RP).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|-------------------|----|--------|-------------|
| Tratamento | 2 | 0,0152 | n.s. |
| GdPlano 1 | 1 | 0,1044 | n.s. |
| GdPlano 2 | 1 | 7,4374 | 0,0584 |
| GdPlano 3 | 1 | 1,0993 | n.s. |
| Resíduo | 35 | 1,3456 | |

Tabela 12A Análise de variância da interação tratamento x genótipo, para tratamento dentro de genótipo, na variável rendimento de pernil (RP).

| Fonte de Variação | GL | Q M | Nível Sign. |
|-------------------|----|--------|-------------|
| Tratamento | 1 | 3,9781 | 0,1635 |
| TdGenótipo 1 | 2 | 1,1040 | n.s. |
| TdGenótipo 2 | 2 | 1,2403 | n.s. |
| Resíduo | 35 | 1,3456 | |

