AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES E HÍBRIDOS DE GALINHAS PARA CORTE QUANTO À TAXA DE CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA

GILBERTO SILBER SCHMIDT

Orientador : RANDOLFO WILLIAM SILVESTRE CUSTÓDIO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de concentração : Genética e Melhoramento de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Dezembro - 1983

DEDICO

À minha esposa

ELZA PAULA

e filhos

LEANDRO, MARCEL e GILBERTO

pelo apoio, amor e compreensão.

Aos meus pais

JOÃO e IGNÊS

e irmãos

SIDNEY, MÁRIO, ROSELI e MARISE,
pelo constante apoio e dedicação
na minha formação.

AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Dr. Randolph William Silvestre Custódio, orientador e mestre que me orientou na condução deste trabalho e na minha vida profissional.
- Ao Professor Irineu Umberto Packer, pelo apoio e incentivo na elaboração deste trabalho.
- Aos Professores Dr. Geraldo Antonio Tosello e Dr. Gehard Bandel, pelo apoio recebido durante a realização do Curso de Mestrado.
- Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em "Genética e Melhoramento de Plantas", pelos ensinamentos ministrados.
- Ao Sr. Jair de Oliveira, e demais funcionários do Setor de Aves do Departamento de Genética, pela indispensável colaboração na criação das aves, condução do experimento e coleta de dados.
- Aos Colegas do Curso de Pós-Graduação em "Genética e Melhoramento de Plantas", pela amizade durante o tempo de convívio.

Às Técnicas Maria de Fátima Martins e Marta Regina Travaine, pela amizade e incentivo durante a realização do Curso de Mestrado.

À BIG BIRDS S/A Produtos Avícolas, pela concessão de matéria-prima necessária para a realização do experimento.

Ao CNPq pela concessão da Bolsa de Estudo.

À Professora Neli Marisa de Azevedo Silva, pela amizade e colaboração prestada durante a elaboração deste trabalho.

Aos Docentes do Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Pirassununga, pelo apoio e incentivo.

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

"CURRICULUM VITAE"

Nome: GILBERTO SILBER SCHMIDT

Data de nascimento: 05 de julho de 1956

Local de nascimento: São Paulo, SP, Brasil

Formação Universitária: Zootecnista, 1980, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, da Universidade do Estado de São Paulo.

Atividade anterior: Contratado pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, de setembro de 1982 a julho de 1983, como auxiliar de ensino, para ministrar aulas nas disciplinas de Métodos de Melhoramento, Genética, Citologia e Genética e Melhoramento de Aves.

Atividade atual: Auxiliar de Ensino do Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Pirassununga, SP, responsável pelas áreas de Melhoramento Genético Animal, Estatística e Estatística Experimental.

ÍNDICE

Página

LISTA DE TABELAS.....	viii
TABELA DE RESULTADOS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	XII
RESUMO.....	xiii
SUMMARY.....	xvi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1. Taxa de Crescimento.....	5
2.2. Gordura Abdominal.....	9
2.3. Rendimento de Carcaça.....	14
2.4. Coeficiente de herdabilidade.....	18
2.5. Correlações Genéticas, Fenotípicas e Ambientais...	25
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	30
3.1. Local, Instalações e Equipamentos.....	30
3.2. Descrição dos Materiais Genéticos envolvidos no Experimento.....	32
3.3. Manejo das aves.....	32
3.4. Características avaliadas.....	37
3.4.1. Consumo de ração, peso corporal, conversão alimentar e viabilidade.....	37
3.4.2. Rendimento de carcaça.....	39
3.5. Delineamento Experimental.....	40

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.1. Consumo de Ração, Ganho de Peso e Peso Corporal...	43
4.1.1. Fase inicial (0 - 35 dias).....	44
4.1.2. Fase final (36 - 49 dias).....	46
4.2. Conversão alimentar.....	52
4.3. Viabilidade.....	54
4.4. Rendimento de Carcaça e Gordura Abdominal.....	56
5. CONCLUSÕES.....	59
6. LITERATURA CITADA.....	61
7. TABELAS DE RESULTADOS.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Desempenho de linhagens comerciais para características de interesse econômico (56 dias de idade).....	7
2	Rendimento porcentual das várias partes em relação ao peso vivo e peso da carcaça eviscerada (CAMPOS e CHQUILOFF, 1966).	17
3	Coeficiente de correlação simples (r) para diversas partes da carcaça (CHQUILOFF e CAMPOS, 1967).....	28
4	Número de reprodutores empregados, número de ovos incubados (NOI), peso médio dos ovos (PMO), número de pintos nascidos (NP) e peso médio dos pintos (PP)...	33
5	Composição porcentual da ração.....	35
6	Composição do premix, níveis por tonelada de ração acabada.....	36

TABELAS DE RESULTADOS

Tabela		Página
7	Consumo semanal médio (g) de ração, por ave	79
8	Análise de variância para os dados obtidos semanalmente para consumo de ração.....	80
9	Ganho de peso semanal médio (g/ave/semana).	81
10	Peso corporal semanal médio (g).....	82
11	Peso corporal médio (g), por ave, obtidos na 5ª semana de idade, com separação de sexo (R_1 e R_2 = 1ª e 2ª repetições).....	83
12	Conversão alimentar semanal média (kg de ração consumida/kg ganho peso).....	84
13	Peso corporal médio (g), por ave, obtidos na 7ª semana de idade, com separação de sexo (R_1 e R_2 = 1ª e 2ª repetições).....	85
14	Peso corporal médio (g), por ave, machos e fêmeas, para 5ª e 7ª semana de idade (R_1 e R_2 = 1ª e 2ª repetições).....	86
15	Ordem de mérito, relativo a peso corporal, obtidas semanalmente, de acordo com a Tabela 10.....	87
16	Análise de variância do peso vivo médio na fase inicial (0-35 dias) e fase final (36-49 dias).....	88

Tabela		Página
17	Número de machos e fêmeas na 7ª semana de idade.....	89
18	Conversão alimentar média (kg de ração consumida/kg ganho peso), para 5ª e 7ª semana.....	90
19	Análise de variância para conversão alimentar média na fase inicial (0-35 dias) e fase final (36-49 dias).....	91
20	Ordem de mérito, relativo a peso corporal e conversão alimentar na 6ª e 7ª semana de idade.....	92
21	Viabilidade (%) para a 6ª e 7ª semana de idade.....	93
22	Desempenho geral de 0 a 49 dias.....	94
23	Desempenho das populações e híbridos comerciais de 0 a 49 dias.....	95
24	Peso vivo das aves utilizadas na avaliação das características de carcaça e gordura abdominal.....	96
25	Peso da carcaça eviscerada (g).....	97
26	Peso sem penas (g).....	98
27	Peso das vísceras comestíveis.....	99

Tabela		Página
28	Gordura abdominal (g).....	100
29	Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso eviscerado.....	101
30	Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso vivo.....	102
31	Rendimento de carcaça (%).....	103
32	Peso vivo (PV), peso sem penas (PSP), peso da carcaça (PC), peso das vísceras comestíveis (PVC) e peso da gordura abdominal (PG), em gramas.....	104
33	Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso vivo e peso eviscerado e, rendimento de carcaça.....	105
34	Análise de variância e coeficiente de variação para rendimento de carcaça (RC), gordura abdominal (GA) e porcentagem de gordura em relação ao peso vivo (PGV) e, peso eviscerado (PE).....	106
35	Coeficiente de correlação (r) e equação de regressão (ER) para características de carcaça.....	107

LISTA DE FIGURAS

Figura.		Página
1	Sumário de herdabilidade obtida em 176 publicações, para peso corporal entre a 6ª e 12ª semana de idade.....	24
2	Croqui do galpão experimental.....	38
3	Consumo semanal de ração, por ave.....	48
4	Ganho de peso semanal, por ave.....	49
5	Peso corporal semanal, por ave.....	50
6	Curva de crescimento obtida para as maiores e menores médias de peso corporal, independentemente do genótipo.....	51
7	Conversão alimentar (kg ração consumida / kg ganho de peso).....	53
8	Viabilidade média semanal.....	55

AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES E HÍBRIDOS DE GALINHAS
PARA CORTE QUANTO À TAXA DE CRESCIMENTO
E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA

GILBERTO SILBER SCHMIDT

ORIENTADOR:

RANDOLFO WILLIAM SILVESTRE CUSTÓDIO

RESUMO

A finalidade desta pesquisa foi avaliar o desempenho quanto à taxa de crescimento, rendimento de carcaça e de posição de gordura de sete populações de galinhas melhoradas para corte (LT, LM, LF, A, B, IP e EG), do Departamento de Genética da ESALQ/USP, comparando-as com matrizes comerciais (Ross-HC₁ e Hubbard-HC₂), a fim de se conhecer o real valor comercial das populações. Foram utilizadas um total de 1080 aves, criadas sobre "cama" de cavaco de madeira, com um delineamento inteiramente casualizado, com 9 tratamentos (genótipos) e 2 repetições, com 60 aves por parcela, sem separação de sexo. Aos 49 dias, foram retiradas 3 aves de cada sexo, dos genótipos HC₁, IP, EG e LT, para avaliação de rendimento de carcaça e gordura abdominal. Os resultados obtidos neste trabalho possibilitam apresentar as seguintes conclusões:

1. As populações de síntese mais antiga (LT, LM e LF) não conseguiram manter a competitividade, em relação aos híbridos comerciais. Ficou evidente que as intensidades de seleção empregadas não foram suficientes para manter a competitividade destas populações.
2. As populações de síntese mais recente (A e B) apresentaram resultados inferiores aos híbridos comerciais e aos materiais IP e EG.
3. Os genótipos IP e EG apresentaram um desempenho muito promissor, indicando um grande potencial como matéria-prima para a síntese de novas populações a serem utilizadas no programa de melhoramento.
4. A população LT apresentou um baixo rendimento de carcaça, em comparação com os demais materiais utilizados.
5. As fêmeas apresentaram um maior rendimento de carcaça e um maior acúmulo de gordura abdominal.
6. Os genótipos não apresentaram diferenças quanto à porcentagem de gordura abdominal, expressa em relação ao peso vivo e peso eviscerado, contudo, quando a avaliação foi feita em função da quantidade de gordura aderida à carcaça, a população LT apresentou uma maior deposição.

7. A deposição de gordura abdominal não apresentou uma correlação expressiva com o peso vivo e peso da carcaça eviscerada, sendo que os respectivos coeficientes de correlação foram iguais a $-0,01$ e $0,11$.
8. O peso eviscerado e peso sem penas apresentaram uma alta correlação com o peso vivo, sendo os coeficientes de correlação iguais a $0,997$ e $0,970$, respectivamente.

RATE OF GROWTH AND CARCASS TRAITS IMPROVED POPULATIONS AND HYBRIDS OF MEAT TYPE CHICKENS

GILBERTO SILBER SCHMIDT
- AUTHOR -

RANDOLFO WILLIAM SILVESTRE CUSTÓDIO
- ADVISER -

SUMMARY

The experiment was carried out in facilities belonging to Department of Genetics, College of Agriculture "Luiz de Queiroz", University of State of São Paulo, located in Piracicaba City, State of São Paulo, Brazil. Growth rate, dressing percentage and abdominal fat deposition were evaluated in nine broiler populations; seven of these populations designated by LT, LM, LF, A, B, IP and EG were developed at the Department of Genética, and two were commercial lines, Ross (HC₁) and Hubbard (HC₂). Each of the nine lines were replicated twice, at random, each pen including 60 broilers without sexing. At 49 days from each sex of the lines HC₁, IP, EG and LT a sample of 3 broilers was taken according to the body weight (the heaviest, intermedial and the lightest) in order to evaluate dressing percentage and abdominal fat.

The results of growth rate and feed efficiency indicated that the older populations, LT, LM and LF did not compete with commercial lines. It appears that the intensity of selection applied was not enough to maintain competitiveness in these lines. Same results were observed in lines A and B. However, the genotypes IP and EG could be considered as genetic material with great potential for the synthesis of new broiler populations.

There were no differences among lines with respect to abdominal fat expressed as a percentage of body weight and carcass weight. However, line LT presented more fat, than other lines. Overall, females had great dressing percentage and more abdominal fat than males.

1. INTRODUÇÃO

Dentre as atividades da pecuária, a avicultura vem se desenvolvendo nestes últimos anos em grandes proporções. Tal desenvolvimento foi atingido, principalmente, devido aos conhecimentos em genética, nutrição, manejo e sanidade, adquiridos nos últimos anos. Estes conhecimentos fizeram com que o desempenho do frango evoluísse de maneira assustadora, aumentando consideravelmente a taxa de crescimento e eficiência alimentar. Em 1977 o Brasil ocupou mundialmente o 6º e o 10º lugar, respectivamente, na produção de frango de corte e ovos, alcançando um 2º posto na área de corte em 1980. Entretanto, o Brasil é totalmente dependente da importação de materiais genéticos básicos para a produção de pintos de um dia.

Visando preencher esta lacuna, vem se desenvol

vendo , desde 1973, no Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", da Universidade de São Paulo, Piracicaba, um programa de melhoramento genético de galinhas para corte, tendo por objetivo pesquisar e obter populações melhoradas a partir de avós, matrizes e híbridos comerciais. A partir de 1973, duas populações (LT e LM) foram sintetizadas através de intercruzamentos de populações e matrizes para corte, sendo que estas passaram por intensa seleção para aumento de taxa de crescimento e menor intensidade de seleção para taxa reprodutiva. Em 1975 a população LT foi introduzida nos trabalhos de pesquisa e melhoramento, passando a ser conduzida de maneira análoga às de mais populações.

Para o melhoramento da taxa de crescimento tem-se utilizado a seleção massal ou seleção fenotípica dos indivíduos, sendo que o crescimento rápido tem importância fundamental do ponto de vista econômico, pois paralelamente, a conversão alimentar é melhorada.

Objetivando comparar os desempenhos das populações selecionadas (LT, LM e LF) com materiais genéticos importados, duas outras populações foram sintetizadas, uma população de matrizes fêmea (B) e outra de matrizes macho (A), que foram incluídas nas pesquisas de genética e melhoramento. COSTA e CUSTÓDIO (1979) e SCHMIDT e CUSTÓDIO (1980), através de testes efetuados com estes materiais (LT, LM, LF, A e B), verificaram que seria de suma importância, do ponto de vista prático

tico, conhecer as características e comparar o desempenho de matrizes macho (A X LM e LT X A) e matrizes fêmea (LM X LT e LT X LM), sendo que os resultados mostraram-se muito promissores. SCHMIDT *et alii* (1981) verificaram que as populações selecionadas mantiveram-se competitivas, em relação aos materiais de origem mais recente.

Mais recentemente, foram obtidas quatro linhagens de avós para corte denominadas de I (macho da linha de macho), P (fêmea da linha de macho), E (macho da linha de fêmea) e G (fêmea da linha de fêmea), que em testes preliminares mostraram resultados altamente promissores.

É fundamental para a indústria o fornecimento de carcaças de alta qualidade ao consumidor. Atualmente, uma das grandes preocupações dos melhoristas, principalmente em países da Europa e Estados Unidos, cujo comércio é muito exigente quanto à qualidade da carcaça, reside na redução de gordura abdominal, visando a diminuição dos prejuízos da indústria, consumidor e produtor, sendo que para este último, o maior acúmulo de gordura implica em uma pior conversão alimentar, pois a síntese da proteína é muito mais eficiente que a síntese de gordura.

Assim sendo, este trabalho foi desenvolvido para avaliar não somente a taxa de crescimento, como também o rendimento de carcaça e a deposição de gordura abdominal, dos materiais genéticos mantidos no Departamento de Genética da

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo (LT, LM, LF, A, B, IP e EG), comparando - os com matrizes comerciais, a fim de se conhecer o valor comercial de cada uma.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TAXA DE CRESCIMENTO

A taxa de crescimento é medida através do peso juvenil, que assume um papel muito importante na aceitação de uma linhagem comercial. Segundo MALONE *et alii* (1979) vários experimentos foram conduzidos com a finalidade de comparar o desempenho de diferentes linhagens ou, cruzamentos entre linhagens de frangos de corte. A maioria dos trabalhos conduzidos neste sentido (CAMPOS, 1975; FARR *et alii*, 1977; MALONE *et alii*, 1979; GROOM e PEARSON, 1980; CAVALHEIRO *et alii*, 1982), demonstrou uma diferença entre as linhagens comerciais em relação à taxa de crescimento e outras características de importância econômica. ABREU *et alii* (1982a) verificaram diferenças significativas para ganho de peso médio e conversão alimentar entre e dentro do sexo, quando compararam quatro linhagens comerciais. Na Tabela 1 verifica-se o desempenho de

linhagens comerciais, para características de interesse econômico.

Os ganhos por meio de seleção para peso corporal na 8ª semana de idade são muito pequenos em linhagens já com altos níveis de intensidade de seleção para crescimento. Esta diminuição da resposta não pode ser atribuída ao cruzamento ou oscilação genética. A tentativa de aumentar a variabilidade genética, através de retrocruzamento com ancestrais, não provoca melhoria. O progresso por meio de seleção parece ser mais rápido quando esta é iniciada em linhagens com intensidade de crescimento pior do que seus ancestrais. A intensidade de crescimento de uma linhagem panmítica é mais severamente deprimida por severos "stress" do que outras linhagens (JAAP, 1963).

CUSTÓDIO e PACKER (1976) através de seis ensaios concluíram que as populações LT, LM e LF e seus híbridos, apresentavam em termos de taxa de crescimento a seguinte ordem decrescente: LT, LF x LT, LT x LM, LM, LM x LF, LF, sendo que os híbridos LM x LF e LT x LM não demonstraram efeitos heteróticos.

Através de cruzamentos dialélicos incompletos, CUSTÓDIO e ZABOROWSKY (1977) verificaram que os melhores desempenhos foram apresentados pelos cruzamentos LM x LT (1.680 ± 26 g) e LF x LM (1.662 ± 20 g), havendo evidências de efeitos recíprocos entre os cruzamentos LT com LM e LF com LM. Quando se compara estes resultados com as taxas reprodutivas

Tabela 1. Desempenho de linhagens comerciais para características de interesse econômico (56 dias de idade).

Linhagem/característica	PVM (g)	PVF (g)	PV (g)	CAL (g)	CA	V%	R%
Anak	2250	1750	2000	4260	2,13	98,8	76,9
Arbor Acres	2270	1810	2040	4000	1,96	98,0	75,0
Cobb	2100	1900	2000	3800	1,90	98,0	-
Hubbard	2200	1810	2010	4060	2,02	98,0	76,2
H & N	2310	1860	2090	4180	2,00	96,6	-
Hybro	2260	1820	2040	4285	2,10	97,5	78,0
Isa-Vedete	2300	2870	2085	4290	2,06	97,5	-
Indian River	2206	1794	2000	4020	2,01	98,0	75,0
Ross	2270	1860	2065	4240	2,05	97,5	76,0
Peterson	2335	1933	2134	4267	2,00	97,5	75,5
Shaver Starbo	2430	1940	2180	4130	1,89	98,0	74,7

PVM - peso vivo médio dos machos (gramas)
 PVF - peso vivo médio das fêmeas (gramas)
 PV - peso médio do lote (gramas)
 CAL - consumo médio de alimento (gramas)
 CA - conversão alimentar (ganho/consumo)
 V% - viabilidade
 R% - rendimento de carcaça em relação ao peso vivo

das galinhas que deram origem a estes progênies, verifica-se que nem sempre o cruzamento de melhor desempenho para taxa reprodutiva também apresenta progênie de melhor taxa de crescimento. Quando se considera, ao mesmo tempo, as taxas de crescimento e reprodutiva, o cruzamento LF x LM parece ser o mais conveniente. Estes resultados parecem indicar que o peso vivo total produzido por cruzamento poderá ser um critério mais adequado, do ponto de vista prático, do que a consideração separada dos caracteres que o influenciaram.

As populações LF e LT vêm sendo submetidas a seleção mais intensa que a população LM. Apesar disso, o peso médio das populações LM e LF tem aumentado paralelamente entre si, porém, as alterações provocadas pela seleção tem sido menores na população LT (CUSTÓDIO, 1978). ZABOROWSKY *et alli* (1977) observaram que as populações LF e LM apresentaram taxas de crescimento semelhante, porém, o peso médio da população LF era significativamente menor (cerca de 37 gramas).

COSTA e CUSTÓDIO (1979); SCHMIDT e CUSTÓDIO (1980) baseados nas taxas reprodutivas e de crescimento, fr testes de hibridização efetuados com as populações LM, LF, LT, A e B, verificaram que, do ponto de vista prático, seria de grande importância conhecer as características e comparar os desempenhos das matrizes de macho (A x LM e LT x A) e matrizes de fêmea (LM x LT e LT x LM). Os resultados obtidos para es-

tes cruzamentos são apresentados por SCHMIDT *et alii* (1981).

2.2. GORDURA ABDOMINAL

A deposição de gordura abdominal é influenciada por fatores genéticos e ambientais (CHERRY *et alii*, 1978). Vários são os fatores ambientais, sendo que, muitos destes, já foram amplamente pesquisados, como: nutrição, idade, sexo, estações do ano e controle de iluminação (LIN *et alii*, 1980).

Os fatores nutricionais foram revisados por NELSON (1980) e são incluídos: relação energia/proteína, gordura da dieta, restrição de nutrientes e níveis de proteína. A manipulação desses fatores muitas vezes resulta no decréscimo do peso corporal, em maior escala, que a perda da gordura. A restrição energética durante a fase final de crescimento tem se mostrado uma medida prática para reduzir a gordura abdominal sem acarretar em perdas significativas na eficiência alimentar e ganho de peso (ARAFA *et alii*, 1983).

Parece existir um consenso entre os pesquisadores de que, a medida que se diminui o teor de proteína e se eleva o de energia na dieta, ocorre um aumento na deposição de gordura abdominal e que, para diminuí-la o inverso é verdadeiro (DANSKY e HILL, 1952; ISLABÃO, 1970; LIN *et alii*, 1980; BRENES *et alii*, 1983). FARR *et alii*, 1977 realizaram dois experimentos comparando sete linhagens comerciais de frango de corte submetidos à dietas com 3 níveis de energia (3080, 3190 e

3300 kcal/kg), observando diferenças entre linhagens e uma relação linear entre nível de energia da dieta e deposição de gorduras.

O aumento do nível de proteína da ração, na fase final de crescimento (29 a 49 dias) afeta positivamente o rendimento de carcaça, porém, o mesmo aumento em uma ração isocalórica, determina um maior acúmulo de gordura abdominal, sendo que, para os níveis 20, 18 e 16%, os teores de gordura são, respectivamente, iguais a 1,98, 2,30 e 2,57% (ABREU *et alii*, 1982b). Os mesmos resultados foram obtidos por ISLABÃO (1970). Outros estudos tem indicado que dietas desequilibradas em proteína, ou em aminoácidos, em relação ao nível energético, tem grande responsabilidade no aumento da deposição de gordura na carcaça (HILL e DANSKY, 1954).

Em relação ao sexo, parece evidente que as fêmeas apresentam uma maior tendência a acumular gordura (ISLABÃO, 1970; KUBEMA *et alii*, 1974; BECKER *et alii*, 1979, GOODWIN 1980; MERKLEY *et alii*, 1980; MENDES *et alii*, 1981). Entretanto DEATON *et alii* (1974) verificaram que os machos apresentam 15% mais gordura que as fêmeas, em relação ao peso vivo. ISLABÃO (1970) constatou que as fêmeas depositam, em média, 11,2% de gordura a mais que os machos.

Para GOODWIN (1980) a maior porcentagem de gordura apresentada pelas fêmeas estaria relacionada com fatores hormonais, citando que, caso o macho seja castrado, ele pode-

ria vir a ter um maior acúmulo de gordura que as fêmeas, a exemplo do que ocorre com os bovinos. Segundo IRWIN *et alii* (1943); TURNER *et alii* (1944); WHEELER *et alii* (1948); BOONE *et alii* (1950); OLOUFA (1955); HEBERT e BRUNSON (1957) e WILSON *et alii* (1983) a atividade da tiróide apresenta influência sobre a disposição da gordura.

KUBEMA *et alii* (1974) levantaram a hipótese de que o maior acúmulo de gordura pelas fêmeas possa ser devido às diferenças na curva de crescimento de machos e fêmeas ou, então, devido às diferenças metabólicas.

CAVE (1981) observou que aos 48 dias apenas as fêmeas eram afetadas por um programa de luz intermitente, enquanto que, aos 56 dias, tanto machos como fêmeas apresentavam menor acúmulo de gordura, em comparação com o programa de luz contínua. Isso levou o autor a concluir que o uso de luz intermitente (1 hora de luz seguida de 3 horas de escuro), pode ser uma maneira prática de reduzir a gordura abdominal.

Quando se efetua a seleção de diferentes características como por exemplo, linha para maior ganho de peso, linha para maior consumo e linha para menor conversão alimentar, verifica-se que o maior volume de células adiposas ocorre nas linhas selecionadas para maior ganho de peso e maior consumo, sendo que, isto ocorre em decorrência da maior taxa de crescimento destas linhas (HOOD *et alii*, 1981).

SCHARWTZEBERG *et alii* (1981) compararam machos

e fêmeas de 6 linhagens comerciais de frango aos 43; 50 e 57 dias de idade, encontrando um efeito de linhagem e de idade de abate na deposição de gordura abdominal. LITTLEFIELD (1972) obteve resultados semelhantes, ressaltando também, que a linhagem que apresentou maior porcentagem de gordura teve a pior conversão alimentar. A diferença entre linhagens também foi ressaltada por GODWIN (1980).

MERKLEY *et alii* (1981) utilizaram 21 mil frangos, em 4 experimentos (um em cada estação do ano), provenientes de cinco linhagens. Machos e fêmeas foram criados com separação de sexo. As aves foram abatidas com 57 dias de idade e, diferenças quanto a quantidade de gordura abdominal, aderida à carcaça, foram encontradas entre os cruzamentos, sexo e estações do ano. Temperaturas ambientais elevadas provocam aumento nessa deposição, tanto para machos como para fêmeas (KUBEMA *et alii*, 1974).

Muitos resultados de pesquisas demonstram que o excesso de gordura abdominal ocorre em função da seleção para maiores taxas de crescimento, ou, de peso corporal, nas aves (RICHARD e ROUVIER, 1967 e 1969; PROUDMAN *et alii*, 1970; WETHLI e WESSELS, 1973 e BECKER, 1978). Segundo LEESON e SUMMERS (1980) a gordura abdominal representa aproximadamente 3,5% do peso corporal. A seleção para melhorar a conversão alimentar eleva o acúmulo da gordura abdominal (PALMER *et alii*, 1946). BECKER *et alii* (1978) sugerem que a seleção contra gordura abdominal possivelmente resulte no decréscimo da gordu-

ra total da carcaça.

Segundo LIN (1981) a seleção para maior peso corporal ou maior velocidade de crescimento resulta em um aumento na deposição de gordura pelas seguintes razões:

- O animal apresenta pouca capacidade de armazenar excedentes de carboidratos e proteínas, considerando que tenha tecido adiposo para armazenar energia extra;

- Tanto o carboidrato como a proteína são convertidos para gordura, porém, o inverso não ocorre;

- O controle genético da síntese de proteína é mais complicado que o da síntese de gordura, assim, fica mais difícil a manipulação da síntese de proteína;

- A seleção para a rápida velocidade de crescimento tem resultado no aumento na deposição, que é acumulada na forma de gordura quando o crescimento muscular e requerimentos de manutenção e produção são satisfeitos;

- Uma constante produção de gordura, proteína, minerais e água assume papel importante nas células musculares, sugerindo que alguma tentativa de reduzir o conteúdo g_{ra}xo nestas células poderá ser prejudicial ao animal. A única opção seria a seleção de indivíduos com a finalidade de reduzir a deposição de gordura abdominal e, conseqüentemente, reduzir a gordura total da carcaça.

2.3. RENDIMENTO DE CARÇAÇA

A alguns anos atrás, a classificação e tipificação de carcaça não tinha a importância comercial, hoje exigida. As causas dessas mudanças são inúmeras, porém as principais, destaca-se o aumento de oferta e demanda de carne de aves nas últimas décadas e, também a exigência de alguns países importadores, como é o caso do Oriente Médio, que exige aves com menor peso, porém, com boa conformação de carcaça. Estes fatos demandaram uma melhoria na qualidade das carcaças comercializadas, devido à exigência do consumidor, que passou a poder escolher as carcaças de melhor qualidade.

SILVA *et alii* (1972) verificaram a seguinte composição bromatológica para carcaça: $61,83 \pm 0,3\%$ de umidade; $15,88 \pm 0,11\%$ de proteína; $41,97 \pm 0,62\%$ de proteína na matéria seca; $21,94 \pm 0,49\%$ de gordura; $57,07 \pm 0,74\%$ de gordura na matéria seca. A relação umidade/proteína foi de $3,90 \pm 0,02$.

Através da tabela 2, podemos verificar os rendimentos percentuais das várias partes, em relação ao peso vivo e peso da carcaça eviscerada de machos e fêmeas (CAMPOS e CHQUILOFF, 1966).

Muitos trabalhos de pesquisa demonstraram a existência de diferenças significativas, quanto ao rendimento da carcaça, entre as linhagens comerciais (HATHAWAY *et alii*, 1953; ORR, 1955; CAMPOS E CHQUILOFF, 1966; RANGANATHAN *et alii*, 1967; MALONE *et alii*, 1979 e PEZZATO *et alii*, 1981). GHION

(1979) e MALONE *et alii* (1979) verificaram diferenças entre sexos, sendo que as fêmeas apresentavam maior rendimento de peito e dorso, enquanto que os machos, apresentavam maior rendimento de pernas. Quanto ao sexo, os resultados são conflitantes, uma vez que, enquanto MORAN Jr. e ORR (1969) encontraram maior rendimento de carcaça eviscerada para machos, TADLE *et alii* (1955) e MORAN Jr. (1980) observaram o inverso. Já ORR (1955) e AFIFI e RASHEED (1966) não encontraram diferenças entre sexos. De acordo com EDWARDS (1971), além da linhagem e sexo, a relação proteína/energia da dieta constitui um fator sobre a composição e rendimento da carcaça.

Utilizando-se de 5 linhagens comerciais, ABRAM e GOODWIN (1977), verificaram diferenças significativas entre linhagens para peso do peito, costela, coxa e asas, em relação ao peso corporal, sendo que, aves com alto peso, apresentavam um maior comprimento de canela e quilha. As aves de pesos maiores não apresentavam, necessariamente, um maior rendimento. O peso eviscerado, peso das partes, rendimento de coxa (em porcentagem do peso da carcaça) e comprimento da carcaça, foram altamente significativos nos machos, sendo que estes apresentavam uma maior variabilidade em termos de carcaça.

BOWNKAMP *et alii* (1973) estudaram a influência no rendimento das partes, no cruzamento de Hubbard x Arbor Acres e Vantress x Arbor Acres, verificando maior rendimento do peito e costela, e um menor rendimento para asas e per-

nas, quando se utilizava o Hubbard. SINGH e ESSARY (1974) encontraram diferenças significativas no rendimento de carcaça, em função da idade de abate.

ABPLANALP *et alii* (1960) utilizaram um índice de seleção para dar ganhos máximos em ângulo de peito em New Hampshire, comparando sua eficiência com aquela da seleção direta. O experimento mostrou uma vantagem no índice sobre a seleção direta, mesmo quando as condições consideradas para a construção do índice não foram conhecidas. A superioridade relativa do índice de seleção foi próximo ao esperado para a aplicação exata do índice.

A predição dos pesos dos principais cortes, para a classificação das peças, segundo padrões previamente fixados, pode ser feita tanto em função do peso vivo da ave, como em função do peso da carcaça eviscerada. O uso da carcaça para determinação dos pesos dos principais cortes apresenta maior margem de segurança do que o uso do peso vivo (SNEDCOR, 1956).

Tabela 2 - Rendimento porcentual das várias partes em relação ao peso vivo e peso da carcaça evisceradas. (CAMPOS e CHOUILLOFF, 1966).

Partes	Em relação ao peso vivo		Em relação ao peso eviscerado	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Penas e Sangue	11,29	11,90	-	-
Cabeça	2,78	2,81	3,85	3,97
Pés	5,32	4,40	7,37	6,21
Pescoço	2,48	2,45	3,44	3,46
Peito	15,43	16,81	21,37	23,73
Coxas	10,64	10,46	14,74	14,76
Pernas	10,70	9,52	14,82	13,44
Asas	8,46	8,44	11,71	11,91
Dorso	16,38	15,94	22,69	22,50
Moela	2,48	2,69	-	-
Fígado	2,07	2,04	-	-
Coração	0,58	0,61	-	-

2.4. COEFICIENTES DE HERDABILIDADES

A resposta de uma população à seleção está na dependência de 3 grupos de fatores: o 1º inclui o tipo e a intensidade de forças seletivas; o 2º compreende a ação e a interação dos genes ao produzirem seus efeitos e, finalmente, o 3º grupo que corresponde à quantidade e à natureza de variabilidade da população. Ao considerar a resposta à seleção, deve-se levar em conta esses 3 grupos de fatores (MATHER, 1955).

O conhecimento destes fatores permite que se faça previsão a respeito da taxa de melhoramento esperada para um determinado caráter, quando uma população é submetida à uma certa pressão de seleção. Entretanto, segundo FESTING e NORDSKOG (1967), as mudanças genéticas observadas freqüentemente mostram pouca concordância com as mudanças esperadas. Em consequência, a boa previsão só é possível quando se tem um bom conhecimento da constituição genética das populações, das correlações entre características selecionadas, a adaptação reprodutiva dos indivíduos e do modo como a população se aproxima dos limites de seleção.

A análise genética de características de aves tem sido amplamente difundida, e as estimativas de componentes genéticos são de importância no estabelecimento de programas de seleção de aves mais eficientes e com menor custo de produção.

HILL (1972b) observa que são possíveis três es

timadores da herdabilidade realizada, em experimentos de seleção massal numa única direção, e na ausência de uma população controle: 1. regressão de resposta acumulada sobre o diferencial de seleção; 2. regressão das respostas individuais sobre os diferenciais de seleção individuais; e 3. razão da resposta total para o diferencial de seleção total. Segundo o autor, o mais adequado, para a maioria das situações práticas, é o primeiro, cuja obtenção é feita através da fórmula proposta por FALCONER (1954). A variância da estimativa assim obtida é dada por HILL (1972a). HILL (1971), ao descrever o modelo em que se baseia seu estudo sobre estimativas de parâmetros genéticos, a partir de experimentos de seleção, relaciona as seguintes suposições: as variâncias e covariâncias genéticas não se alteram durante a seleção; cada gene, isoladamente, tem efeito pequeno; não há efeitos confundidores da ligação gênica e o coeficiente total de endogamia não alcança valor elevado durante a seleção.

Vários autores citados por KHAN (1972), relatam que as estimativas de herdabilidade baseadas na correlação entre parentes e os resultados obtidos nos experimentos de seleção revelam que os efeitos genéticos aditivos são importantes na determinação de variabilidade de peso juvenil. A variação genética aditiva responde por aproximadamente 30% da variação total, para peso corporal, quando se compara populações que receberam seleções individuais em direções divergen-

tes. Desvios epistáticos parecem ser sem importância. Os papéis dos efeitos de dominância e maternos na herança do peso corporal na oitava semana de idade foram discutidos por YAO (1959, 1961) e SIEGEL (1962).

Estimativas da variância genética não aditivas podem ser obtidas pela comparação dos componentes da variância obtida na análise de acasalamentos hierárquicos. Porém, essas estimativas podem ser tendenciosas devido aos efeitos maternos, e aos genes ligados ao sexo. A diferença entre os componentes dos pais e das mães geralmente é pequena (GOODMAN e GODFREY, 1956; SIEGEL, 1962; KINNEY e SHOFFNER, 1965; MARKS e SIEGEL, 1971).

Através da análise de cruzamentos dialélicos também pode-se obter estimativas da variância genética não aditiva. A maior parte da interação pai x mãe é devida à fração genética não aditiva. Os efeitos gênicos não aditivos se constituem em fator importante na determinação do peso juvenil em galinhas (SMITH, 1957; JAAP *et alii*, 1962; FRENCH, 1971.. Também a heterose para taxa de crescimento é comum em galinhas (MORLEY, 1958; HILL e NORDSKOG, 1958 e KHAN *et alii*, 1958). Na maioria dos casos, os dados utilizados foram obtidos do cruzamento de galinhas especializadas na produção de ovos.

O peso corporal na 8ª semana de idade é uma característica quantitativa influenciada por um complexo mecanismo fisiológico. ASMUNDSON e LERNER (1933) demonstraram que

diferenças herdadas para peso corporal são influenciadas por múltiplos fatores genéticos. JAAP e MORRIS (1937) tentaram de terminar quantitativamente a importância relativa das fontes de variação para peso corporal na oitava semana de idade.

DEV *et alii* (1969) compararam a herdabilidade obtida da correlação entre parentes com a realizada. As duas estimativas pouco diferiram. SIEGEL (1962) e KINNEY e SHOFFNER (1967) relatam a concordância entre estimativas de herdabilidade calculada e realizada para peso corporal na oitava semana de idade. Desta maneira, parece ser justificável, segundo esses autores, o uso das estimativas de herdabilidade para predição do progresso genético a ser obtido por seleção massal, no decorrer de 10 gerações, aproximadamente. Experimentos de seleção podem, pois, fornecer estimativas da herdabilidade e de sua variância, tão necessária para compreensão dos resultados obtidos.

A média das diversas estimativas de herdabilidade constantes na literatura, para peso corporal ao fim de 8 semanas é 0,26, por outro lado, há evidências de que a variância genética não aditiva, em galinhas, também tem certa importância na determinação do peso corporal nas fases iniciais da vida (MARTIN *et alii*, 1953; BRUNSON *et alii*, 1956; GOODMAN e JAAP , 1957 e 1960; KHAN, 1972).

Os resultados experimentais indicam que, em média, é pequena a variação nas estimativas de herdabilidade pa

ra peso corporal na 4ª semana e em idades posteriores. Embora algumas estimativas de herdabilidade baseadas nos componentes de reprodutor e fêmea dentro de reprodutor, indiquem a existência de efeitos maternos e/ou de dominância na expressão dessas características; as médias de várias estimativas indicam que esses efeitos não são importantes (KINNEY, 1969). A estimativa da herdabilidade para peso corporal em várias idades tem sido relatadas por vários autores. GOODMAN e GOLDFREY (1956); SIEGEL, 1963; FESTING e NORDSKOG (1967); MIEILLI *et alii* (1981), obtiveram, respectivamente, as seguintes estimativas da herdabilidade para peso corporal na oitava semana de idade, 0,30; 0,35; 0,26; 0,26 (para machos) e 0,14 (para fêmeas); 0,38 (para machos) e 0,30 (para fêmeas). ZABOROWSKI *et alii* (1977) estimaram a herdabilidade de 3 populações de galinhas melhoradas para corte: LT, LM e LF; sendo estas respectivamente iguais a $0,349 \pm 0,106$, $0,155 \pm 0,077$ e $0,181 \pm 0,064$.

Um sumário de 176 publicações sobre herdabilidade estimada para peso corporal obtidos de 6 a 12 semanas são apresentadas na Figura 1. Esta revisão indica que, na maioria das populações estudadas, o peso corporal nessas idades apresentam herdabilidade de moderada para alta. A herdabilidade média foi de 0,41 em intervalo entre 0,29 e 0,54 (SIEGEL, 1962).

A herdabilidade para deposição de gordura abdominal apresenta-se superior a 0,50 (GOODWIN, 1980). A herdabilidade para ângulo de peito na 12ª semana (LERNER *et alii*, 1947)

na 9ª semana (GODFREY e GOODMAN, 1956) e, na 10ª semana (BRUNSON *et alii*, 1956 e COOKE *et alii*, 1956) são, respectivamente, iguais a 0,20; 0,50 e 0,30.

A herdabilidade baseada em correlações entre irmão é, em média, 0,60 para comprimento de coxa e comprimento de quilha, enquanto que para profundidade de corpo e ângulo do peito os valores são menores (McCARTNEY, 1961).

FRIARS *et alii* (1983) através de acasalamentos hierárquicos verificaram que a herdabilidade para gordura abdominal, gordura abdominal em relação ao peso da carcaça e porcentagem de gordura abdominal da carcaça (0,51; 0,62 e 0,48 , respectivamente), se mostraram superiores à herdabilidade para ganho diário (0,26), conversão alimentar (0,26) e peso vivo (0,30).

2.5. CORRELAÇÕES GENÉTICAS, FENOTÍPICAS E AMBIENTAIS

Às vezes, as exigências de mercado causam embaraços, desejando associações de caracteres negativamente correlacionados do ponto de vista genético ou o contrário. Assim, peso do corpo e comprimento de canela são positivamente correlacionados, mas o mercado deseja aves de perna curta e grande peso corporal. Peso do ovo e produção tem associação negativa, mas o criador deseja ambos altos.

Estudos de correlação genética entre vários caracteres foram realizados no Texas, mostrando, felizmente, altas e positivas correlações entre vários caracteres, como por exemplo: carneamento e largura do peito (0,80), peso e classificação final de mercado (0,73). Algumas foram negativas, como peso do corpo e fertilidade (-0,1) e comprimento de canela e taxa reprodutiva (cópula). Tais conhecimentos são úteis no preparo de melhoramento e especialmente para estruturação de índices de seleção (BRIQUET, 1967).

WALTERS *et alii* (1963), citados por ABRAM e GOODWIN (1977), estudaram as relações das principais partes do frango de corte com a carcaça, concluindo que os pesos, volumes e as dimensões dos cortes são estritamente correlacionados com o peso da carcaça. Desta forma, tanto o peso quanto o volume e as dimensões das partes do frango de corte podem ser conhecidos, com razoável segurança, através da simples pesagem da carcaça eviscerada.

O peso corporal na 8ª, 16ª e 24ª semana de idade são altamente correlacionados genética e fenotipicamente. Quase todas as correlações de conformação são positivas, excepto comprimento da coxa e profundidade de corpo e, entre peso do corpo e ângulo do peito (McCARTNEY, 1961).

Quando se avalia linhagens, verifica-se a existência de diferenças em termos de rendimento de carcaça. O rendimento do peito, costelas, asas e coxas em relação ao peso vivo difere entre linhagens. Aves com alto peso apresentam comprimento de quilha e canela significativamente mais alto, porém, não necessariamente maiores rendimentos de carcaça. O peso eviscerado, peso das partes e mensuração linear (comprimento) apresentam diferenças mais acentuadas entre os machos (ABRAM e GOODWIN, 1977).

Existe uma correlação positiva entre tamanho do corpo e rendimento eviscerado, mas não existe correlação entre plumagem e rendimento (JAAP *et alii*, 1950). Os valores de 0,13; 0,10 e 0,16, respectivamente, para correlações fenotípicas, genéticas e ambientais, foram encontrados por LERNER *et alii* (1947) entre peso vivo e ângulo de peito na 12ª semana de idade. GOLDFREY e GOODMAN (1956) obtiveram correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais de 0,30; 0,50 e 0,30, respectivamente, entre peso vivo e ângulo de peito na 9ª semana de idade. COOKE *et alii* (1956) verificaram a correlação fenotípica de 0,26 entre peso vivo e ângulo de peito na 10ª semana.

FRIARS *et alii* (1983), através de acasalamentos hierárquicos, estimaram as correlações genéticas e fenotípicas entre fonte de alimento e ganho diário ($0,74 \pm 0,14$ e $0,73 \pm 0,02$), fonte de alimento e porcentagem de gordura abdominal ($0,15 \pm 0,20$ e $0,39 \pm 0,04$), ganho médio diário e % de gordura abdominal ($-0,30 \pm 0,21$ e $0,18 \pm 0,04$) e porcentagem de gordura e porcentagem de proteína na carcaça ($-1,01 \pm 0,02$ e $-0,89 \pm 0,01$).

Através da tabela 3, podemos verificar os coeficientes de correlações simples entre as diversas partes da carcaça (CHQUILOFF e CAMPOS, 1967). Os coeficientes de regressão obtidos mostram que o aumento de 1,0g no peso das aves, corresponde sempre a um aumento no peso dos cortes. O coeficiente de maior magnitude foi o relativo ao peso do dorso ($b = 0,2$) em função de peso vivo, e, indica que o aumento de 1,0 g no peso vivo, acarreta um aumento médio de 0,2g no peso do dorso. O coeficiente de menor magnitude foi o referente às asas ($b = 0,071$).

AR'KOV (1977) verificou uma alta correlação (0,86) entre peso vivo e comprimento do corpo e entre peso do corpo e largura do peito (0,64 a 0,83). ABRAM e GOODWIN (1977) relata uma alta e positiva correlação entre peso do corpo e comprimento de quilha e canela, não verificando correlação entre rendimento de carcaça e peso corporal.

SILVA *et alii* (1982) verificaram, através de análise química da carcaça, uma correlação negativa, significativa

Tabela 3 - Coeficiente de correlação simples (r) para diversas partes da carcaça. (CHQUILLOFF e CAMPOS, 1967).

Partes correlacionadas	Nº de partes avaliadas	(r)
Peito x coxa	60	0,874
x perna	60	0,851
x asas	60	0,849
x dorso	60	0,834
Coxas x perna	60	0,928
x asas	60	0,916
x dorso	60	0,911
Pernas x asa	60	0,925
asas x dorso	60	0,849

tiva entre: teor de umidade e gordura ($r=-0,95$), teor de proteína e gordura ($r=-0,74$). SCHWARTZBERG (1981), ao correlacionar fenotipicamente a gordura abdominal com o peso vivo, obteve o valor de $r=0,774$.

ANDREWS (1979) e MAYER *et alii* (1962), estudaram a correlação entre a gordura abdominal e outras características, obtendo resultados praticamente semelhantes, sendo de 0,42 para peso vivo, 0,41 para peso eviscerado e 0,41 para total de alimento consumido.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. LOCAL, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

O experimento foi realizado nas instalações do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, situado no município de Piracicaba, Estado de São Paulo.

O galpão experimental apresenta as seguintes dimensões: 11,3m de largura, 28,5m de comprimento e 2,7m de pé direito. A cobertura é de telha francesa, com lanternim central ao longo de todo o galpão. Na área determinada a ensaios com frangos de corte, foram montadas 20 divisões (boxes), dispostas do lado esquerdo do galpão (Fig. 1). Cada divisão mede

2,0m x 3,0m (6m²). A cama utilizada foi de cavaco de madeira (maravalha).

O equipamento utilizado em cada divisão foi o seguinte: 1 (um) círculo de Eucatex de 0,60m de altura, 2 (dois) comedouros de plástico tipo bandeja, medindo 0,3 x 0,50m, utilizados até o 18º dia de idade dos pintos, quando então foram substituídos por comedouros tubulares (2) com capacidade para 25 kg de ração; 2 (dois) bebedouros de alumínio, tipo pressão, com capacidade para 2 (dois) litros, sobre estrado de madeira de 0,42 x 0,42m, utilizados até 13º dia, quando foram substituídos por 2 (dois) bebedouros pendulares, e uma campânula com lâmpada infravermelha de 250W para aquecimento dos pintos até o 14º dia.

3.2. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS GENÉTICOS ENVOLVIDOS NO EXPERIMENTO

Os progenitores de frango de corte são chamados geralmente de matrizes, as quais são aves melhoradas através de seleção. As populações-base, sintetizadas pelo inter cruzamento entre linhagens ou populações, das quais as matrizes têm origem são populações segregantes.

Apresenta-se a seguir uma breve descrição quanto a natureza dos materiais genéticos envolvidos no presente trabalho:

-LT - população originária de matrizes machos para corte e

mantidas desde 1975;

LM - população originária de matrizes macho para corte, usando-se retrocruzamento, e mantidas desde 1973;

LF - população originária de matrizes fêmea para corte, usando-se retrocruzamento, e mantidas desde 1973;

A - população originária de matrizes macho para corte, correspondente a gerações avançadas da matriz original, e mantidas desde 1979;

B - população originária de matrizes fêmea para corte, correspondente a gerações avançadas da matriz original, e mantidas desde 1979;

IP - matrizes macho para corte, mantidas desde 1981;

EG - matrizes fêmea para corte, mantidas desde 1981;

HC₁ - matrizes para corte da linhagem comercial ROSS;

HC₂ - matrizes para corte da linhagem comercial HUBBARD.

3.3. MANEJO DAS AVES

O número de reprodutores utilizados nos acasalamentos, para a obtenção dos pintos experimentais é apresentada na tabela 4. Para a produção dos pintos, foi feita uma incubação, com 3826 ovos, sendo que os ovos dos materiais genéticos LT, LM, LF, A e B foram obtidos através de inseminação artificial, enquanto que IP, EG, HC₁ e HC₂, obtidos através de acasalamento natural. Os pintos passaram por um processo de marcação através de corte e cauterização das falanges de de-

Tabela 4 - Número de reprodutores empregados, número de ovos incubados (NOI), peso médio dos ovos (PMO), número de pintos nascidos (NP) e peso médio dos pintos (PP).

Genó- tipo	Número de reprodutores		NOI	PMO (g)	NP	PP (g)
	Machos	Fêmeas				
IT	18	54	280	65,3	139	37,4
IM	27	58	311	64,9	170	36,5
IF	16	37	239	64,3	143	36,8
A	18	54	288	64,4	146	36,7
B	19	38	226	64,2	140	37,3
IP	52	354	807	62,0	408	38,3
BG	57	156	1119	66,7	488	39,3
HC ₁	(1)	(1)	198	69,0	160	37,5
HC ₂	(1)	(1)	358	58,2	120	34,5
Totais e médias	207	751	3826	64,3	1914	37,1

(1): Acasalamento ocorrido na granja comercial.

terminados dedos, isto para posterior identificação de sua origem. Em seguida, os pintos foram vacinados contra a doença de Marek e Epitelioma Contagioso (Bouba). No 1º, 2º e 3º dia, foi fornecido Tartarato de Tilosina (Tylan), na água, na proporção de 10 gramas para cada 20 litros de água, para prevenção da Doença Crônica Respiratória (DCR), e no 7º dia as aves foram vacinadas contra a doença de New-Castle (via ocular).

Os pintos foram alojados, sem separação de sexo, em 18 boxes de 6m², com 60 pintos por box, totalizando 1080 pintos, com uma lotação de 10 aves/m². Cada divisão havia sido previamente aquecida através de uma campânula de raios infravermelhos, que permaneceu ligada até o 14º dia de vida dos pintos.

Nas tabelas 5 e 6 encontram-se, respectivamente, as percentagens dos ingredientes e a composição bromatológica da ração e a composição dos premix vitamínicos e minerais da ração inicial, que foi fornecida até o 35º dia e da ração final, fornecida do 36º ao 49º dia de vida das aves.

Os bebedouros tipo pressão permaneceram até o 13º dia e foram lavados três vezes ao dia, quando era feito o fornecimento de água às aves. A partir do 11º dia, a água passou a ser fornecida também em bebedouros do tipo pendular, os quais foram lavados uma vez ao dia, pela manhã.

Os comedouros tipo bandeja foram utilizados até o 18º dia de vida dos pintos e eram abastecidos várias vezes ao dia. Do 18º dia em diante foram colocados dois comedou

Tabela 5 - Composição percentual da ração.

Ingredientes	Ração Inicial (%)	Ração Final (%)
	0 - 35 dias	36 - 49 dias
Milho Moído	64,00	67,5
Farelo de soja	29,50	24,3
Farinha de carne	4,00	4,00
Farinha de Peixe	1,00	1,0
Cálcarea de Ostra	0,30	-
Fosfato Bicálcico	0,50	0,25
Sal comum	0,25	0,25
Calmin	0,25	0,25
Premix I	0,20	-
Premix II	-	0,20
Metionina	0,12	0,10
Coban	0,10	0,20
Stafac	0,002	0,001
Proteína Bruta, %	22,5 a 23,0	18,5 - 19,0
Energia Metabolizável, kcal/kg	2.920	3.100
Metionina Cistina, %	0,87	0,74
Lisina, %	1,20	0,96
Cálcio, %	1,00	1,10
Fósforo disponível, %	0,40	0,5

Tabela 6 - Composição do premix, níveis por tonelada de ração acabada.

Vitaminas	Premix I	Premix II
A	15.000.000 U.I.	10.000.000 U.I.
D ₃	3.000.000 U.I.	2.200.000 U.I.
E	30.000 U.I.	15.000 U.I.
K ₃	2.500 mg	1.000 mg
Ácido Fólico	1.500 mg	500 mg
Ácido Nicotínico	50.000 mg	30.000 mg
Ácido Pantotênico	20.000 mg	10.000 mg
B ₁	3.000 mg	2.000 mg
B ₂	10.000 mg	4.400 mg
B ₆	5.000 mg	2.200 mg
B ₁₂	10 mg	15 mg
Colina	300.000 mg	30.000 mg
Biotina	10 mg	-
Minerais	Premix I	Premix II
Iodo	220 mg	220 mg
Selênio	1.000 mg	1.000 mg
Manganês	60.000 mg	60.000 mg
Cobre	5.000 mg	5.000 mg
Zinco	54.000 mg	54.000 mg
Sódio	12.000 mg	12.000 mg
Potássio	12.000 mg	12.000 mg
Cálcio	360.000 mg	360.000 mg
Fósforo	2.400 mg	2.400 mg
Magnésio	5.200 mg	5.200 mg
Anti-Oxidante	125.000 mg	125.000 mg

ros do tipo pendular em cada um dos boxes, com quantidade suficiente, de modo a fornecer ração a vontade às aves.

As aves receberam iluminação contínua 24 horas por dia, durante todo o período de criação. Durante o dia, a iluminação era natural e à noite era dada por lâmpadas incandescentes que permaneciam ligadas do pôr ao nascer do sol.

Semanalmente, até a 4ª semana, as aves eram pesadas coletivamente, ou seja, por parcela, bem como as sobras de ração existentes nos comedouros. A partir da 5ª semana deu-se início a pesagem individual das aves, com separação de sexo.

Na 5ª semana de idade, foi feito um teste de soroaglutinação rápida em placas, para detectar uma possível contaminação do lote por *Mycoplasma* (*M. gallisepticum* e *M. sinoviae*) e *Salmonella pullorum*, em 3 aves por parcela.

A avaliação da percentagem de gordura abdominal aderida à carcaça, foi feita mediante o abate manual de 3 machos e 3 fêmeas por parcela, em uma das repetições de cada tratamento, na 7ª semana de idade.

3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

3.4.1. CONSUMO DE RAÇÃO, PESO CORPORAL, CONVERSÃO ALIMENTAR E VIABILIDADE

O controle do consumo semanal de ração foi feiu

Figura 2 - Croqui do galpão experimental.

to por ocasião das pesagens das aves, quando as sobras de ração dos comedouros foram pesadas. Obteve-se o consumo médio, dividindo-se o consumo semanal da parcela pelo número de aves existentes na semana.

Até a 4ª semana as aves foram pesadas coletivamente. Dividindo-se o peso da parcela pelo número de aves, foi obtido o peso médio semanal para cada parcela. Na 5ª, 6ª e 7ª semana, as aves foram pesadas individualmente, com separação de sexo. Tanto para consumo como para peso corporal, foi feito um acompanhamento dos valores acumulados.

A conversão alimentar média obtida para cada tratamento foi calculada semanalmente, dividindo-se o consumo médio do tratamento pela média do ganho de peso correspondente naquela semana.

O registro da mortalidade foi feito no dia do evento. A mortalidade semanal foi calculada através do quociente do número de aves no final de cada semana pelo número de aves na mesma semana.

3.4.2. RENDIMENTO DA CARCAÇA E GORDURA ABDOMINAL

Na 7ª semana de idade, foram retiradas 3 fêmeas e 3 machos de uma das repetições dos genótipos HC₁, IP, EG e LT, num total de 24 aves. Retirou-se as aves segundo um critério de pesos, isto é, a mais pesada, intermediária e a mais leve. As aves foram abatidas manualmente, através de destron-

camento do pescoço e, através do escaldamento as aves foram depenadas. Após a depena e evisceração e com a carcaça ainda quente, foi efetuada a separação da gordura abdominal, vísceras e carcaça, que foram pesadas para posterior avaliação. Foi considerada gordura abdominal, a gordura aderida a moela, coração e região da cloaca. Os pesos obtidos foram transformados em porcentagem em relação ao peso vivo e peso da carcaça eviscerada.

3.5. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos (genótipos) e duas repetições sem separação de sexo, perfazendo 18 unidades experimentais, contendo 60 aves por unidade, totalizando 1080 aves. Na quinta e sétima semana de idade, as aves foram pesadas individualmente, procedendo-se a separação dos sexos. A análise de variância para peso corporal em ambas as idades, conforme GOMES (1976), foi o seguinte:

Fonte de variação	GL
Genótipo (G)	8
Sexo (S)	1
G x S	8
Resíduo	18
TOTAL	35

No que concerne a conversão alimentar, foram efetuadas duas análises de variância (GOMES, 1976), uma em cada fase do experimento (0 a 35 e 36 a 49 dias). O esquema de análise é apresentado a seguir.

Fonte de Variação	GL
Genótipo (G)	8
Resíduo	9
TOTAL	17

Para as avaliações das características de carcaça foram utilizadas 3 aves de cada população (HC₁, IP, EG e LT), segundo um critério de peso, totalizando 24 aves. A análise de variância, para gordura abdominal e rendimento de carcaça, segundo GOMES (1976) é apresentado no quadro abaixo.

Fonte de Variação	GL
Genótipo (G)	3
Sexo (S)	1
S X G	3
Resíduo	16
Total	23

A análise de comparação de médias foi feita na maioria dos casos pelo teste de Tukey, sendo que a comparação dos grupos de genótipos foi através do teste "t" de Student.

O estudo das relações entre as variáveis consideradas foi realizado através da determinação das equações de regressão e dos coeficientes de correlação simples. Para a obtenção dos coeficientes de regressão e correlação foram usados os pesos individuais das aves vivas, sem penas, da carcaça eviscerada, das vísceras e da gordura abdominal. Os cálculos foram feitos de acordo com as técnicas usuais descritas por SNEDECOR (1968).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CONSUMO DE RAÇÃO, GANHO DE PESO E PESO CORPORAL

Os resultados de consumo de ração, ganho de peso, peso corporal e ordem de mérito relativo a peso corporal, obtidos semanalmente, encontram-se respectivamente, nas Tabelas 7, 9, 10 e 15. Os resultados das médias de peso vivo, com separação de sexo, obtidos para a 5ª e 7ª semana de idade são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 11 e 13. A análise de variância para os dados acima encontram-se na Tabela 16.

Nas figuras 3, 4, 5 e 6 são apresentados, respectivamente, os desempenhos semanais para o consumo de ração, ganho de peso, peso corporal e a curva de crescimento obtida para os maiores e menores médias de peso corporal.

4.1.1. FASE INICIAL (0-35 DIAS)

Na Figura 3 e Tabela 8 são apresentados, respectivamente a curva de consumo semanal de ração e a análise de variância semanal para esta característica. Embora não se tenha observado diferenças significativas entre os genótipos na 2ª, 3ª e 4ª semana, verifica-se que a partir da 2ª semana, as diferenças entre os genótipos começam a ficar evidentes, tornando-se significativas na 5ª e 6ª semana. sendo que os genótipos EG e HC₁, apresentaram um maior consumo de ração durante todo o período experimental (Tabela 21).

A curva de ganho de peso semanal, pode ser verificada na Figura 4. Inicialmente, todos os genótipos apresentam o mesmo ganho, ocorrendo uma diferença de 17,7g entre o maior ((EG) e o menor (LF) ganho. A partir da 2ª semana, as diferenças começam a se tornar evidentes, passando para 107,65g na 5ª semana, verificando-se, porém, que nem sempre o mesmo genótipo apresenta o maior ou menor ganho. Figurando entre os de maior ganho temos: EG (1), HC₁ (5) e IP (1) e entre os de menor: LT (3), LF (3) e LM (1), como pode ser verificado na Tabela 15.

Embora não se tenha verificado uma queda no consumo, para os genótipos LM e LT, estes apresentavam uma queda no ganho de peso na 2ª e 5ª semana, respectivamente. Acreditava-se, inicialmente, que este fato teria ocorrido em função de uma contaminação do lote por *Mycoplasma* e/ou *Salmonella*, porém os testes sorológicos (soroaglutinação rápida) não confirmaram a suspeita. Na 2ª semana, todos os genótipos foram prejudicados por algum fator, que não foi possível identificar (Figura 4). Na 5ª semana, somente IP, HC₂ e LF não foram influenciados, notando-se, assim, a existência de comportamento diferente entre os genótipos, sendo que IP foi o que mais se destacou neste período (Tabela 15).

No que concerne ao peso corporal na 5ª semana, ficou evidente a diferença entre os genótipos, sendo que, aparentemente, as populações de síntese mais antigas (LT, LM e LF) não conseguiram manter a competitividade, pelo menos nas primeiras 5 semanas, em relação aos híbridos comerciais, como revela a análise de variância (Tabela 16). As populações de síntese mais recente (A e B), por outro lado, apresentaram-se mais competitivas (Tabela 11). Com relação ao material mais recente (IP e EG) verifica-se resultados altamente satisfatórios, suplantando, inclusive, os híbridos comerciais.

4.1.2. FASE FINAL (36-49 DIAS)

As diferenças verificadas para consumo de ração na fase inicial do experimento, foram ainda mais acentuadas durante a segunda fase, determinando, assim, uma maior diferença entre os genótipos (Tabela 7). A variação entre o maior e o menor consumo, respectivamente, para a 6ª e 7ª semanas de idade, foram da ordem de 355,96g e 388,48g, o que determina uma diferença média de 53g por cabeça/dia, durante a fase final do experimento.

Com relação ao ganho de peso, verifica-se através da Figura 4, a existência de diferenças entre os genótipos. Algumas populações apresentaram problemas durante a fase final de crescimento, sendo que EG apresentou uma queda no ganho de peso, o que não deveria ter ocorrido normalmente. As populações LF e IP que tiveram queda de peso durante a 6ª semana, conseguiram recuperar bastante na fase final. As populações B e IP, apresentaram ganho expressivo, porém as demais populações tiveram desenvolvimento anormal. A diferença entre os maiores e menores ganhos, que era de 107,65g na 5ª semana, passou para 110,5g na fase final, mantendo, assim, as diferenças entre os genótipos.

No que concerne ao peso corporal na 7ª semana, ficou ainda mais evidente a diferença entre genótipos e confirmou as expectativas da primeira fase, quando as populações mais antigas (LT, LM e LF) demonstraram a não competitividade

em relação aos híbridos comerciais (HC_1 e HC_2), como revela a análise de variância (Tabela 16). É evidente que as intensidades de seleção empregadas não foram suficientes para manter a competitividade destas populações.

A comparação entre as populações de síntese mais recente (A e B) não revelou diferenças significativas (Tabela 10). A população A, embora apresente médias bem inferiores aos genótipos IP, EG e HC_2 , não difere das médias destes genótipos. As populações IP e EG apresentaram-se altamente competitivas, não diferindo dos híbridos comerciais e superando os demais materiais envolvidos (Tabela 10 e Figura 5).

A análise de contrastes envolvendo as populações A e B; LT, LM e LF; IP e EG; HC_1 e HC_2 , revelaram que os híbridos comerciais e , IP e EG, são superiores às demais populações, porém, não diferem entre si. As populações A e B apresentaram-se superiores a LT, LM e LF, sendo que LT foi a que apresentou menor desempenho.

Figura 3 - Consumo semanal de ração, por ave.

Figura 4 - Ganho de peso semanal, por ave.

Figura 5 - Peso corporal semanal.

Figura 6 - Curva de crescimento obtido para as maiores e menores médias de peso corporal, independente do genótipo.

4.2. CONVERSÃO ALIMENTAR

Os resultados obtidos para conversão alimentar semanal e a respectiva análise de variância são apresentadas nas Tabelas 12 e 19. Na figura 7 verifica-se a curva semanal correspondente a conversão. A conversão alimentar média e a ordem de mérito, obtidas para a 5ª e 7ª semana de idade encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 18 e 20.

As diferenças entre os genótipos começaram a ficar evidentes a partir da 3ª semana de idade (Figura 7 e Tabela 12). A análise de variância para conversão alimentar média na fase inicial (0 - 35 dias) não revelou diferenças significativas entre as populações, sendo que a diferença entre a maior (LF) e a menor (LT) conversão, foi de apenas 0,16 unidades. Através da Tabela 12, verifica-se que ocorreu um revezamento entre os genótipos, quanto a melhor desempenho, durante toda a fase inicial.

Para conversão alimentar, na fase final (36 - 49 dias), os genótipos A e LF foram estatisticamente semelhantes; contudo, LF apresentou um menor desempenho em relação aos demais. A diferença entre a maior (A) e a menor (IP) conversão foi de 0,42 unidades. Embora não se tenha verificado diferenças significativas, os genótipos IP, LT e B apresentaram tendências de melhor desempenho, sendo que as médias para estes genótipos foram , respectivamente, iguais a 2,5; 2,59 e 2,59.

Figura 7 - Conversão alimentar (kg ração consumida/kg ganho peso).

4.3. VIABILIDADE

A viabilidade média obtida na 6ª e 7ª semana e a viabilidade total, de 0 a 49 dias, é apresentada, respectivamente, nas Tabelas 21 e 22. Na figura 8 verifica-se a curva de viabilidade semanal, durante toda a fase experimental.

A viabilidade média obtida para o experimento foi de 90,11%, para 1080 aves, podendo ser considerada anormal. Acreditava-se que alta mortalidade estava ocorrendo em função de uma possível contaminação do lote por Salmonela, Micoplasma (*M. gallisepticum* e *M. sinoviae*) ou Coccidiose, o que não foi confirmada pelos testes sorológicos (soroaglutinação rápida) e necrópsia.

Os genótipos LM e LF apresentaram tendências de maior viabilidade, sendo que B e HC₂ foram os lotes com menor viabilidade. A diferença entre a maior e a menor viabilidade foi de 3,26% (Tabela 22).

Figura 8 - Viabilidade média semanal.

4.4. RENDIMENTO DE CARCAÇA E GORDURA ABDOMINAL

Os resultados obtidos individualmente para carcaça eviscerada peso sem penas, vísceras comestíveis, gordura abdominal, porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso vivo e em relação ao peso eviscerado e rendimento de carcaça são apresentados nas Tabelas 25, 26, 27, 28, 29, 30 e 31, respectivamente.

Na Tabela 32 é apresentado um sumário dos re-sultados obtidos para peso vivo, peso sem penas, carcaça eviscerada, vísceras comestíveis e gordura abdominal. Considerou-se como vísceras comestíveis o coração, fígado e moela. São também apresentados os pesos médios de machos e fêmeas abatidos para mensuração de carcaça, sendo que os machos eram, em média, 18,9% mais pesados que as fêmeas.

A análise de variância acusou diferenças signi-ficativas entre sexo e entre genótipos, quanto ao rendimento de carcaça (Tabela 34). A população LT foi a que apresentou o menor desempenho pós-abate, sendo que as demais populações não diferiram entre si. Em média, os machos apresentaram um rendi-mento 4,25% inferior às fêmeas, resultado este significativo. A diferença de maior magnitude entre os sexos ocorreu na popu-lação EG. As aves mais pesadas apresentaram, em média um maior rendimento de carcaça, demonstrando uma correlação alta entre peso vivo e peso carcaça (Tabela 31). Os resultados obtidos pa-ra rendimento de carcaça confirmou o obtido por TADLE *et alii*

(1955) e MORAN Jr. (1980) que encontraram maiores perdas decorrentes da sangria e depena para os machos, porém discordam dos obtidos por ORR (1955), AFIFI e RASHEED (1966) e MORAN Jr. e ORR (1969).

Para a gordura abdominal, a análise de variância apresentada na Tabela 28, não revelou diferenças entre os genótipos, tanto para porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso vivo, como em relação ao peso eviscerado. Quando utilizou-se o peso da gordura aderida à carcaça, foi constatada uma diferença entre os genótipos, acompanhada de uma interação significativa entre genótipo e sexo.

Em relação ao sexo, verificou-se diferenças significativas, para porcentagem de gordura em relação ao peso vivo e em relação ao peso eviscerado, sendo que as fêmeas apresentam um maior acúmulo de gordura. A diferença entre machos e fêmeas, em relação ao peso vivo e peso eviscerado, foram respectivamente iguais a 47,9 e 36,0%. Os resultados obtidos para gordura abdominal vem a confirmar os resultados relatados por vários autores, entre eles, GOODWIN (1980) e MENDES *et al* li (1981), contudo superiores ao descrito por ISLABÃO (1970), que constatou que as fêmeas depositavam, em média, 11,2% mais gordura que os machos.

Na Tabela 35 são apresentados os coeficientes de correlação e as respectivas equações de regressão, para características de carcaça. O estudo das correlações entre as va

riáveis consideradas, revelam valores altos e positivos para peso sem penas (0,997) e carcaça eviscerada (0,970), ambas em relação ao peso vivo. Embora se tenha verificada a tendência de maior acúmulo de gordura abdominal por parte das aves de maior peso, não foi constatada uma correlação significante entre peso vivo e gordura e peso eviscerado e gordura, sendo que os valores dos coeficientes de correlação foram iguais a -0,01 e 0,11, respectivamente. Estes resultados são conflitantes com os obtidos por MAYER *et alii* (1962) e ANDREWS (1970), que verificaram valores respectivamente iguais a 0,42 e 0,41. As demais correlações obtidas foram: 0,585 para peso vivo e vísceras; 0,306 para peso de carcaça e vísceras e 0,418 para vísceras e gorduras.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os genótipos e sexos, possibilitando apresentar as seguintes conclusões:

1. As populações de síntese mais antiga (LT, LM e LF) não conseguiram manter a competitividade, em relação aos híbridos comerciais, ficando evidente que as intensidades de seleção em pregadas não foram suficientes para acompanhar o desenvolvimento das linhagens comerciais;

2. As populações de síntese mais recentes (A e B) apresentaram resultados inferiores aos híbridos comerciais e aos materiais IP e EG.

3. Os genótipos IP e EG apresentaram um desempenho muito promissor, indicando um grande potencial como matéria-prima pa

ra a síntese de novas populações a serem utilizadas no programa de melhoramento;

4. A população LT apresentou um baixo rendimento de carcaça, em comparação com os demais materiais utilizados;

5. As fêmeas apresentaram um maior rendimento de carcaça e um maior acúmulo de gordura abdominal;

6. Os genótipos não apresentaram diferenças quanto à porcentagem de gordura abdominal expressa em relação ao peso vivo e peso eviscerado, contudo, quando a avaliação foi feita em função da quantidade de gordura aderida à carcaça, a população LT apresentou uma maior deposição;

7. A deposição de gordura abdominal não apresentou uma correlação expressiva com o peso vivo e peso da carcaça eviscerada, sendo que os respectivos coeficientes de correlação foram iguais a $-0,01$ e $0,11$.

8. O peso eviscerado e peso sem penas apresentaram uma alta correlação com o peso vivo, sendo os coeficientes de correlação iguais a $0,997$ e $0,970$, respectivamente.

6. LITERATURA CITADA

- ABPANALP, H.; V.S. ASMUNDSON e Z.M. LERNER, 1960. Experimental test of a selection index. Poultry Sci., 39: 151-160.
- ABRAM, J.L. e T.L. GOODWIN, 1977. A study of broiler carcass yields from five commercial strains. Poultry Sci., 56(2): 1691-1692.
- ABREU, R.D.; P.R. SOARES; M.A. SILVA; A.S. GRAÇAS e J.B. FONSECA, 1982a. Rendimento de carcaça, porcentagem de gordura de quatro marcas comerciais de frangos de corte em diferentes níveis protéicos na fase final. In: Anais da XIX Reunião da Soc. Bras. Zootec., Piracicaba, SP, 22-23.

- ABREU, R.D.; P.R. SOARES; M.A. SILVA; A.S. GRAÇAS e J.B. FONSECA, 1982b. Rendimento de carcaça, porcentagem de gordura de quatro marcas comerciais de frangos de corte em diferentes níveis protéicos na fase final. In: Anais da XIX Reunião da Soc. Bras. Zootec., Piracicaba, SP, 24-25.
- AFIFI, M.A. e A.A. RASHEED, 1966. Slaughter and carcass studies on 12-week old Fayoumi and Rhode Island Red birds. Poultry Sci., 45: 801-805.
- ANDREWS, L.D., 1979. Correlations among production parameters in broilers. Poultry Sci., 58(41): 1031-1040.
- ASMUDSON, V.S. e I.M. LERNER, 1933. Inheritance of rate of growth in domestic fowl. 2. Genetic in growth of Leghorn. Poultry Sci., 12: 250-255.
- ARAF, A.S.; M.A. BOONE; D.M. JANKY, H.R. WILSON; R.D. MILES e R.H. HARMS, 1983. Energy restriction as a means of reducing fat pads in broilers. Poultry Sci., 62: 314-320.
- AR'KOV, A.A., 1977. Multiple correlations among external caracteres of meat-line chicks. Poultry Abst., 3(4): 94-95.
- BECKER, W.A., 1978. Genotypic and phenotypic relation of abdominal fat in chicks. In: 27th Annual National Breeder's Roundtable, Kansas City, Missouri.

BECKER, W.A.; J.V. SPENCER; L.W. MIROSH e J.A. VERSTRATE, 1979.

Prediction of fat live weight in broiler chickens using
backsin fat, abdominal fat, and live body weight. Poultry
Sci., 58: 835-842.

BOONE, M.A.; J.A. DAVIDSON e E.P. REINEKE, 1950. Thyroid

studies in fast and slow feathering Rhode Island Red chicks.
Poultry Sci., 29: 195-200.

BOUWKAMP, E.L.; D.E. BIBEE e C.J. WABECK, 1973. Strain

influence on broiler parts yields. Poultry Sci., 52: 1517-
-1523.

BRENES, A.; K. TAKASHASHI e L.S. JENSEN, 1983. Effect of early

nutrition on abdominal fat in broiler. Poultry Sci., 62:
1389.

BRIQUET Jr., R., 1967. Melhoramento Genético Animal. Ed. Uni-
versidade de São Paulo, 269p.

BRUNSON, C.C.; G.F. GODFREY e B.L. GOODWIN, 1956. Types of gene

action in the inheritance of ten-week body weight and breast
angle in broilers. Poultry Sci., 35: 524-532.

- CAMPOS, E.J. e M.A.G. CHQUILOFF, 1966. Estudo sobre o rendimento de uma ave comercial especializada para produção de carne. Arg. da Esc. de Med. Vet. UFMG, 18: 113-121.
- CAMPOS, E.J., 1975. Criação de frangos de corte com ou sem separação de sexo. In: Tópicos Avícolas. Belo Horizonte, MG, 352-368.
- CAVALHEIRO, A.; S.C. OLIVEIRA e D.S. TRINDADE, 1982. Teste de desempenho e resposta econômica de algumas marcas comerciais de frangos de corte criadas no Rio Grande do Sul. In: Anais da XIX Reunião da Soc. Bras. Zootec., Piracicaba, SP, 45.
- CAVE, J.A.; P.B. SIEGEL e W.L. BEANE, 1978. Genetic-nutritional relationships in growth and carcass characteristic of broiler chicks. Poultry Sci., 57: 1482-1487-
- CHQUILOFF, M.A.G. e E.J. CAMPOS, 1967. Estudo das relações do peso da carcaça com os pesos dos principais cortes obtidos no frango tipo carne. In: Arg. da Esc. Vet. da UFMG, 19: 177-188.
- COOKE, R.E.; T.B. CLARK; R.S. DUNBAR e C.J. CUNNINGHAN, 1956. The correlations between broiler qualities, the heritabilities of qualities and the the of selection indexes in chickens. Poultry Sci., 35: 1137-1138.

- COSTA, M.N. e R.W.S. CUSTÓDIO, 1979. Taxa reprodutiva de galinhas para corte em acasalamento efetuados para a avaliação de populações, matrizes e híbridos (ciclo 1979/80). Rel. Cient. Inst. de Genética. Piracicaba, 13.
- CUSTÓDIO, R.W.S. e I.U. PACKER, 1976. Desempenho de frangos de corte (Taxa de crescimento de machos: Piracicaba, 1976). Rel. Cient. Inst. de Genética. Piracicaba, 10: 92-96.
- CUSTÓDIO, R.W.S. e S. ZABOROVSKY, 1977. Desempenho de híbridos das populações LT, LM e LF, relativo a taxa de crescimento (Piracicaba, 1976). Rel. Cient. Inst. de Genética. Piracicaba, 11: 48-51.
- CUSTÓDIO, R.W.S., 1978. Alterações genéticas e ambientais observadas em populações de galinhas para corte, submetidas a seleção para taxa de crescimento. Rel. Cient. Inst. de Genética. Piracicaba, 12: 64-73.
- DANSKY, L.M. e F.W. HILL, 1952. The influence of dietary energy distribution of fat in various tissues of the growing chickens. Poultry Sci., 31: 912-924.
- DEATON, J.W.; L.F. KUBEMA, T.C. CHEN e F.N. REECE, 1974. Factors influencing abdominal fat in broilers. 2. Cage versus floor rearing. Poultry Sci., 53: 574-576.

DEV, D.S.; R.G. JAAP e W.R. HARVEY, 1969. Results of selection for eight-week body weight in three broilers populations of chicks. Poultry Sci., 48: 1336-1348.

EDWARDS Jr., H.M., 1971. Effect of nutrition on the body composition of broilers. In: Georgia Nutr. Conf. for the Feed Industry. Univ. of Georgia, Atlanta.

FALCONER, D.S., 1954. Asymmetrical responses in selection experiments. In: Inst. Sci. Biol., 5: 16-41.

FARR, A.J.; J.A. HEBERT e W.A. JOHNSON, 1977. Studies of the effects of dietary energy levels and commercial broiler strains on live bird, dry carcass, and abdominal fat weights. Poultry Sci., 56: 1713-1724.

FRENCH, J.H.L., 1971. Importance of major gene effects on quantitative traits in fowl. Iowa State University, 98p. [Ph.D. Dis.].

FRIARS, G.W.; C.Y. LIN; D.L. PATTERSON e L.N. IRWIN, 1983. Genetic and Phenotypic parameters of fat deposition and associated traits in broilers. Poultry Sci., 62: 1425.

FESTING, M.F. e A.W. NORDSKOG, 1967. Response to selection for body weight and egg weight in chickens. Genetics, 55: 219-231.

GODFREY, G.F. e B.L. GOODMAN, 1956. Genetic variation and covariation in broiler weight and breast width. Poultry Sci., 35: 47-50.

GHION, E., 1979. Desempenho de híbridos de aves - *Gallus gallus* (Linnaeus, 1758) de uma linhagem especializada para corte "vesus" machos irmãos da linha matriz materna. Rendimento de carcaça. Fac. Med., Vet. e Zool. da USP, São Paulo, 137p. [Tese de Livre-Docência].

GOMES, F.P., 1976. Curso de Estatística Experimental. 5ed. Editora Nobel, São Paulo. 430p.

GOODMAN, B.L. e G.F. GODFREY, 1956. Heritability of body weight in the domestic fowl. Poultry Sci., 35: 50-55.

GOODMAN, B.L.; J.F. GRIMES e R.G. JAAP, 1957. Repeatability estimates of genetic variance within two closed-flock strains. Poultry Sci., 36: 1121.

GOODMAN, B.L. e R.G. JAAP, 1960. Improving accuracy of heritability estimates from diallel and triallel matings in poultry. 1. Eight-week body weight in closed flock strains. Poultry Sci., 39: 938-944.

GOODWIN, T.L., 1980. Excessively fat broilers. Poultry Digest, August, 380-382.

- JOHN, C.M. e J.A. PEARSON, 1980. Meat yields still have scope for improvement. World's Poultry Industry, 86(7): 21-24.
- HATHAWAY, H.E.; G.B. CHAMPAGNE; A.B. WATTS e C.W. UPP, 1953. Meat yield of broilers of different breeds, strains and crosses. Poultry Sci., 32: 968-977.
- HEBERT, B.A. e C.C. BRUNSON, 1957. The effects of diethylstilbestrol, testosterone, thiouracil e thyroproteins on the chemical composition of broiler carcasses. Poultry Sci., 36: 898-904.
- HILL, W.G. e L.M. DANSY, 1954. Studies on the energy requirements of chickens. Poultry Sci., 33(1): 112-119.
- HILL, J.F. e A.W. NORDSKOG, 1958. Predicting combining ability of performance in the crossbred fowl. Poultry Sci., 37: 1159-1169.
- HILL, W.G., 1971. Design and efficiency of selection experiments for estimating genetic parameters. Biometrics, 27: 293-311.
- HILL, W.G., 1972a. Estimation of realized heritabilities from selection. Biometrics, 28: 747-765.

HILL, W.G., 1972b. Estimation of genetic change. 2. Experimental evaluation of control populations. Anim. Breed. Abstract, 40: 193-213.

HOOD, R.L., 1981. Effect of selection on lipogenesis and adipose tissue cellularity in the chickens. Poultry Sci., 59: 1621-1631.

IRWIN, M.R.; E.P. REINEKE e C.W. TURNER, 1943. Effect of feeding thyroactive iodocasein on growth, feathering, and weights of young chicks. Poultry Sci., 22: 374-380.

ISLABÃO, N., 1970. Níveis energéticos e protéicos em ração em ração inicial para fungo de corte e seus efeitos no crescimento e composição da carcaça. Univ. Fed. de Viçosa, MG, 78p. [Tese de Mestrado]

JAAP, R.G. e L. MORRIS, 1937. Genetical differences in eight-weeks and feathering. Poultry Sci., 16: 44-48.

JAAP, R.G.; M.M. RENARD e R.D. BUCKING-HAM, 1950. Dressed and eviscerated meat yields from chickens at twelve-weeks of age. Poultry Sci., 29: 874-880.

JAAP, R.G.; J.H. SMITH e B.L. GOODMAN, 1962. A genetic analysis of growth and egg production in meat type chickens. Poultry Sci., 41: 1439-1446.

JAAP, R.G., 1963. Selection for rapid growth rate in chickens.
Poultry Sci., 42: 1393-1397.

KHAN, J.; W.F. KRUEGER e W.H. WUISEMBERRY, 1958. Non-additive genes effects of size broiler traits as studied from a series of diallel matings. Poultry Sci., 38: 972-981.

KHAN, A.G., 1972. Selection response and the performance of crossbred progeny from normal and dwarf broiler breeder damis. Iowa, State Univ., 92p. [Ph.D. Diss.].

KINNEY, T.B. e R.N. SHOFFNER, 1965. Heritability estimate and genetic correlation among several traits in meat-type poultry populations. Poultry Sci., 44: 1020-1032.

KINNEY, T.B. e R.N. SHOFFENER, 1967. Phenotypic and genetic response to selection in a meat type poultry population. Poultry Sci., 46: 900-910.

KINNEY Jr., T.A., 1969. A summary of reported estimates of heritabilities and of genetic and phenotypic correlations for traits of chickens. United States Dept. of Agric., A.R.S., Agric. Handbook, nº 363.

- KUBEMA, L.F.; J.W.; T.C. CHEN e F.N. REECE, 1974. Factors influencing the quality of abdominal fat in broilers.
1. Rearing temperatures, sex, age or weight and dietary choline chloride and inositol supplementation. Poultry Sci., 53: 211-214.
- LEESON, S. e J.D. SUMMERS, 1980. Production and carcass characteristic of the broiler chickens. Poultry Sci., 59: 786-798.
- LERNER, I.M.; V.S. ASMUNDSON e D.M. CRUDEN, 1947. The improvement of NewHampshire fryers. Poultry Sci., 26: 515-524.
- LIN, C.Y.; G.W. FRIARS e E.F. MORAN, 1980. Genetic and environmental aspects of obesity in broilers. World's Poultry Sci. J., 36: 103-111.
- LIN, C.Y., 1981. Relationship between increased body weight and fat deposition in broilers. World's Poultry Sci. J., 37(2): 107-110.
- LITTLEFIELD, L.H., 1972. Strain difference in quantity of abdominal fat in broilers. Poultry Sci., 51: 1829.
- MALONE, G.W.; G.W. CHALOUPKA; J.W. MERKELEY e L.H. LITTLEFIELD, 1979. Evaluation of five commercial broiler crosses.
1. Growth performance. Poultry Sci., 58: 509-515.

MARTIN, G.A.; E.W. GLAZENER e W.L. BLOW, 1953. Efficiency of selection for broiler growth at various age. Poultry Sci., 32: 716-720.

MARKS, H.L. e P.B. SIEGEL, 1971. Evaluation of Athens-Canadian Rando-breed populations. 1. Time trend at two locations. Poultry Sci., 50: 1405-1411.

MATHER, K., 1955. Response to selection. Synthesis Cold Spring Harbor on Quant. Biol., 20: 158-165.

MAYER, S.E.; W.M. COLLINS e W.C. SHOUGLUND, 1962. Heritability of body weight at three ages in crossbreed broiler chickens resulting from two system of breeding. Poultry Sci., 41: 1374-1381.

MCCARTNEY, M.G., 1961. Heritabilities and correlation for body weight and conformation in a Rando-breed population. Poultry Sci., 40: 1694-1700.

MENDES; A.A.; A.A. RAMOS; R. POLASTRE; O.E.N. MENDES e E.A. GARCIA, 1981. Efeito da linhagem no desempenho de frangos de corte. In: Anais do VII Congresso Brasileiro de Avicultura, Recife, PE, 116-124.

- MERKLEY, J.W.; B.W. WEILAND; G.W. MALONEY e G.W. CHALOUPKA, .
1980. Rendimento de fracciones de cinco cruzas. In:
Indústria Avícola, fevereiro, p.40..
- MIEILLI, H.L.F.; N.J.L. DIONELLO e R.A. CARDELLINO, 1981.
Herdabilidades e correlações genéticas entre pesos na 8ª
e 16ª semanas, e ganho de peso em White Leghorn. In: A-
nais da XVIII Reunião da Soc. Bras. Zootec., Goiânia, GO,
243.
- MORAN Jr., E.T. e H.L. ORR, 1969. A characterization of the
chicken broiler as a function of sex and age: Live perfor-
mance, processing grade and cooking yields. Food Technology,
23: 1077-1084.
- MORAN Jr., E.T., 1980. Impact of reducing finishing feed
energy-protein level on performance, carcass, yield and
grade of broiler chickens. Poultry Sci., 59: 1304-1310.
- MORLEY, F.W.H.W., 1958. Utilization of heterosis in poultry.
Aust. J. Agr. Res., 9: 599-608.
- NELSON, T.S., 1980. Feeding for changes in body composition
of broilers. In: Proc. Florida Nutr. Conf., 159-172.
- OLOUFA, M.M., 1955. Effect of thyroprotein on the growth of
Egyptian Baby chicks. Poultry Sci., 34: 1292-1294.

- ORR, H.L., 1955. Effect of strain, sex and diet on dressing percentage and on cooked meat yield of ten-week old broiler. Poultry Sci., 34: 1093-1097.
- PEZZATO, L.E.; A.A. MENDES; J.L.G. SOUZA; E.A. GARÇÃA e A.S.A. MEIRA, 1981. Rendimento de carcaça de frangos de corte. 1. Efeito da linhagem e sexo. In: Anais do VII Congresso Brasileiro de Avicultura, Recife, PE, 149-156.
- PROUDMAN, J.W.; W.J. MELLEN e D.L. ANDERSON, 1970. Utilization of feed in fast and slow growing lines of chickens. Poultry Sci., 49: 961.
- RANGANATHAN, M.; M.P. ARUMUGAN e R. NATARAJAN, 1967. A study on the dressing of Rhode Island Red, White Leghorn and Desi Cockerls. Indian Vet. J., 44: 956-961.
- RICHARD, F.H. e R. ROUVIER, 1967. Étude de la composition anatomique du poulet. 1. Variabilite de la repartition des differentes parties corporelle chez de coquelets "Bresse-Pile". Anm. Zootech., 16: 23.
- RICHARD, F.H. e R. ROUVIER, 1969. Étude de la composition anatomique du poulet. 2. Variabilite de la repartition des parties corporelle dans une souche de type Cornish. Anm. Genet. Sel. Anim., 1: 151.

SCHMIDT, G.S. e R.W.S. CUSTÓDIO, 1980. Avaliação de pacotes genéticos nacionais de frangos de corte, obtidos no Instituto de Genética da ESALQ/USP, com relação às suas taxas de crescimento. In: Anais do I Cong. Bras. de Inic. Cient. em Ciênc. Agrár., FCAVJ, Jaboticabal, SP, 149-150.

SCHMIDT, G.S.; R.W.S. CUSTÓDIO; M.A. GIANONNI, 1981. Desempenho de três populações de galinhas melhoradas para corte, seus híbridos e duas linhagens comerciais. Rel. Cient. Inst. de Genética. Piracicaba, 15: 219-229.

SCHUWARTZBERG, N.; R.L. ADANS e W.J. STADELMAN, 1981. Correlation of fat thickness from to actual weight of broiler fat pad. Poultry Sci., 59: 1659.

SIEGEL, P.B., 1962. Selection for body weight at eight-weeks of age. 1. Selection response and heritabilities. Poultry Sci., 41: 954-962.

SIEGEL, P.B., 1963. Selection for body weight at eight-weeks of age. 2. Correlated responses of feathering, body weights, and reproductive characteristics. Poultry Sci., 42: 896-905.

SILVA, R.D.M., 1972. Melaço em pó de cana-de-açúcar na alimentação de frango de corte e seus efeitos no crescimento e qualidades comerciais da carcaça. ESALQ/USP, Piracicaba, 127p. [Tese de Doutorado].

SILVA, R.D.M.; M. GRANER; I.U. PACKER; M.D. DORIZZOTTI e M.S.B. OLIVEIRA, 1982. Composição química de carcaças de frangos de corte alimentados com rações de teores nutritivos e alimentares diferentes. In: XIX Reunião Anual da Soc. Bras. Zootec., Piracicaba, SP, 18-19.

SINGH, S.P. e E.O. ESSARY, 1974. Factors influencing dressing percentage and tissue composition of broilers. Poultry Sci., 49: 725-739.

SNEDECOR, G.W. e W.G. COHRAN, 1968. Statistical methods. Iowa State University Press, Ames, IA.

SMITH, J.H., 1957. Estimation of genetic variance of body weight among progeny of diallel mating in poultry. The Ohio State University. [M.S. Thesis].

TADLE, J.; M.N. LEWIS; A.R. WINTER e R.G. JAAP, 1955. Cooked edible meat in parts of chicken. 11 Broiler. J. Amer. Dietet. Ass., 31: 597-600.

TURNER, C.W.; M.R. IRWIN e E.P. REINEKE, 1944. Effect of feeding thyroactive iodocasein to Barred Rock cockerels. Poultry Sci., 23: 242-246.

WETHLI, E. e J.P.H. WESSELS, 1973. The associations between body fat content and thyroid activity feed intake, mass gain, feed conversion and final body mass in growing chickens. Agroarrimalia, 5: 83.

WHEELER, R.S.; E. HOFFMAN e C.L. GRAHAN, 1948. The value of thyroprotein in starting, growing and laying rations. 1. Growth, feathering and feed consumption of Rhode Island Red broilers. Poultry Sci., 27: 103-111.

WILSON, H.R.; M.A. BOONE; A.S. ARAFA e D.M. JANKY, 1983. Abdominal fat reduction in broilers with thyroactive Iodinated Casein. Poultry Sci., 62: 811-818.

YAO, T.S., 1959. Additive and dominance effects of genes in egg production and ten-week body weight of crossbreed chickens. Poultry Sci., 38: 284-287.

YAO, T.S., 1961. Genetic variations in the progenies of the diallel crosses of imbread lines of chickens. Poultry Sci., 40: 1048-1059.

7. TABELAS DE RESULTADOS

Tabela 7 - Consumo semanal médio (g) de ração, por ave.

Genótipo	Semanas de idade							Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
LT	122,70	171,49	201,53	414,87	474,23	613,50	852,97	2851,29
LM	126,55	131,98	228,44	399,27	642,22	843,69	938,59	3310,74
LF	124,65	143,29	225,34	413,37	765,60	671,03	998,14	3341,42
A	129,80	159,32	282,83	396,69	602,32	823,32	1241,45	3608,97
B	132,70	165,09	263,97	403,50	606,32	664,66	1039,22	3275,46
IP	131,13	144,80	253,00	454,79	722,41	769,80	1103,24	3579,17
BG	139,46	136,24	249,66	517,06	727,98	969,46	979,51	3719,37
HC ₁	126,59	188,08	288,31	457,99	664,30	947,22	1117,18	3789,66
HC ₂	136,80	150,07	293,51	379,10	745,10	927,74	1051,28	3683,60
Médias	130,04	154,48	254,06	426,29	661,16	803,38	1035,73	3465,14

Tabela 8 - Análise de variância para os dados obtidos semanalmente para consumo de ração.

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio e nível de significância						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Genótipo	8	62,7 ⁴⁴ ^{NS}	826,930 ^{NS}	1979,070 ^{NS}	3746,090 ^{NS}	16976,200*	35043,422*	25202,930 ^{NS}
Resíduo	9	124,570	375,999	2178,980	3111,237	5246,070	8889,274	21042,964
C.V.%		8,58	12,47	18,37	13,08	10,95	11,72	14,00

G.L. = grau de liberdade

C.V. = coeficiente de variação

* = significativo ao nível de 5% de probabilidade (P<0,05)

Tabela 9 - Ganho de peso semanal médio (g/ave/semana) .

Genótipo	Semanas de idade							Total (lote)
	I	II	III	IV	V*	VI*	VII*	
IT	78,84	103,72	119,13	229,04	212,81	254,10	316,25	1313,89
IM	83,22	82,03	137,55	231,40	248,72	318,10	342,55	1443,57
IF	77,41	87,37	132,77	202,95	293,34	252,35	351,55	1310,36
A	82,98	98,65	169,80	233,74	253,97	335,40	364,55	1539,09
B	86,66	102,54	158,60	233,30	255,19	264,45	387,20	1487,40
IP	91,43	91,07	151,48	248,23	320,46	317,90	426,75	1647,30
EG	95,13	85,73	151,94	274,01	292,36	379,05	368,00	1646,30
HC ₁	88,71	119,41	173,89	243,83	278,39	380,40	416,15	1700,78
HC ₂	86,67	91,71	173,44	218,42	304,00	368,15	385,25	1627,64
Médias	85,66	95,80	152,07	234,99	273,25	318,88	373,14	1533,79

* - Peso médio do lote

Tabela 10 - Peso corporal semanal, médio (g).

Genótipo	Dias de idade							
	1	7	14	21	28	35	42	49
						M±F/2	M±F/2	M±F/2
IT	37,45	116,29	220,01	339,14	568,37	772,18a	1035,20	1351,50cd
IM	36,50	119,72	201,74	339,24	570,68	823,30ab	1137,50	1482,50bd
IF	36,80	114,21	204,80	336,84	539,79	821,30abc	1085,50	1436,90bd
A	36,75	119,73	218,38	388,17	621,91	886,60abcdef	1211,30	1575,70bce
B	37,30	123,96	226,49	384,55	617,84	872,10bcdef	1137,50	1524,60be
IP	38,30	129,73	225,80	377,28	625,52	939-30cdef	1286,90	1684,40ace
EG	39,35	135,48	220,21	372,15	646,16	927,90def	1315,80	1683,70ace
HC ₁	37,50	126,21	245,62	419,41	663,34	936,20ef	1322,20	1737,80ac
HC ₂	34,55	121,22	219,93	386,37	604,79	951,70f	1294,90	1680,10ace
IT, IM, IF	36,92	116,74	208,85	338,41	559,61	805,59n	1086,1	1423,6r
A, B	37,02	121,84	222,43	386,36	619,87	879,35o	1164,4	1550,1s
IP, EG	38,82	132,60	223,00	374,71	635,83	933,60p	1292,3	1684,0t
HC ₁ , HC ₂	36,02	123,71	232,77	402,83	634,06	943,95p	1380,5	1708,9t

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 11 - Peso corporal médio (g), por ave, obtidos na 5ª semana de idade, com separação de sexo. (R_1 R_2 = 1ª e 2ª repetição).

Genótipo	R_1		R_2		Média	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
LM	875,8	784,2	807,1	623,1	841,4	702,7
IM	858,4	770,2	862,6	802,2	860,5	786,2
LF	915,0	789,6	839,9	740,9	877,4	765,2
A	918,1	819,0	945,4	864,0	931,7	841,5
B	930,7	798,1	914,8	844,8	922,7	821,4
IP	1005,9	910,5	959,6	881,2	982,7	895,8
EG	954,9	847,5	1013,3	896,2	984,1	871,8
HC ₁	992,9	883,6	1030,8	837,6	1011,8	860,6
HC ₂	1021,5	817,2	1001,6	966,6	1011,5	891,9
Média	941,5	824,4	930,6	828,4	936,0	925,4

Tabela 12 - Conversão Alimentar: semanal média (kg de ração consumida/kg ganho peso).

Genótipo	Semanas de idade							Média
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
LT	1,53	1,66	1,69	1,81	2,23	2,48	2,70	2,09
IM	1,52	1,61	1,67	1,73	2,58	2,65	2,74	2,27
LF	1,61	1,64	1,70	2,04	2,61	2,66	2,84	2,34
A	1,57	1,62	1,67	1,70	2,38	2,45	3,40	2,32
B	1,53	1,61	1,67	1,73	2,38	2,51	2,68	2,13
IP	1,44	1,59	1,67	1,83	2,25	2,42	2,58	2,16
EG	1,47	1,59	1,65	1,89	2,49	2,58	2,66	2,28
HC ₁	1,43	1,57	1,66	1,89	2,39	2,56	2,68	2,28
HC ₂	1,58	1,64	1,69	1,74	2,45	2,52	2,73	2,28
Médias	1,52	1,61	1,67	1,82	2,42	2,54	2,78	2,24

Tabela 13 - Peso corporal médio (g), por ave, obtidos na 7ª semana, com separação de sexo. (R_1 e R_2 = 1ª e 2ª repetição).

Genó- tipo	R_1		R_2		Média	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
LT	1590,9	1243,6	1430,1	1141,2	1510,5	1192,4
IM	1610,8	1344,5	1581,4	1393,4	1596,1	1368,9
IF	1620,9	1375,6	1480,1	1271,3	1550,5	1323,4
A	1664,0	1502,3	1698,0	1438,7	1681,0	1470,5
B	1624,1	1490,6	1604,9	1378,8	1614,5	1434,7
IP	1816,4	1585,4	1785,7	1550,1	1801,0	1567,7
EG	1835,7	1514,7	1835,4	1549,1	1835,5	1531,9
HC ₁	1970,8	1630,9	1838,7	1512,5	1904,7	1571,7
HC ₂	1808,0	1523,4	1807,5	1581,7	1807,7	1552,5
Média	1726,8	1467,9	1673,6	1424,1	1700,1	1446,0

Tabela 14 - Peso corporal médio (g), por ave, machos e fêmeas, para 5ª e 7ª semana de idade. (R_1 e R_2 = 1ª e 2ª repetições).

Genó- tipo	5ª semana			7ª semana		
	R_1	R_2	Média	R_1	R_2	Média
IT	830,0	714,2	772,1	1417,2	1285,7	1351,5
IM	814,3	832,4	823,3	1477,6	1487,4	1482,5
LF	852,3	790,4	821,3	1498,2	1375,7	1436,9
A	868,5	904,7	886,6	1583,1	1568,4	1575,7
B	864,4	879,8	872,1	1557,3	1491,9	1524,6
IP	958,2	920,4	939,3	1700,9	1667,9	1684,4
EG	901,2	954,7	927,9	1675,2	1692,3	1683,7
HC ₁	938,2	934,2	936,2	1800,8	1675,6	1737,8
HC ₂	919,3	984,1	951,7	1665,7	1694,6	1680,1
Média	882,9	879,5	881,2	1597,4	1548,8	1573,7

Tabela 15 – Ordem de mérito, relativo a peso corporal, obtidas semanalmente de acordo com a tabela 10.

Ordem de Mérito	Peso Pinto	Dias de idade							
		7	14	21	28	35	42	49	
1ª	EG	EG	HC ₁	HC ₁	HC ₁	IP	HC ₁	HC ₁	HC ₁
2ª	IP	IP	B	A	EG	HC ₁	EG	IP	IP
3ª	HC ₁	HC ₁	IP	HC ₁	TP	EG	HC ₂	EG	EG
4ª	LT	B	EG	B	A	HC ₂	IP	HC ₂	HC ₂
5ª	B	HC ₂	LT	IP	HC ₂	A	A	A	A
6ª	LF	A	HC ₂	EG	B	B	B/LM	B	B
7ª	A	LM	A	LM	LM	LF	LF	LM	LM
8ª	LM	LT	LF	LT	LT	LM	LT	LF	LF
9ª	HC ₂	LF	LM	LF	LF	LT	-	LT	LT

Tabela 16 – Análise de variância do peso vivo médio na fase inicial (0 – 35 dias) e fase final (36 – 49 dias).

Fonte de variação	G.L.	Quadrado Médio e Nível de Significância	
		Fase inicial	Fase final
Genótipo (G)	8	24.246,63**	70.659,16**
Sexo (S)	1	104.253,64**	581.762,13**
G x S	8	1.105,56 ^{NS}	3.489,32 ^{NS}
Resíduo	18	2.237,96	3.489,32
C.V. (%)	-	5,0	3,0

G.L. – Grau de liberdade

** – significativo ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$)

NS – não significativo

C.V.% – Coeficiente de variação

Tabela 17 - Número de machos e fêmeas na 7ª semana de idade.

Genótipo	Machos	Fêmeas	Total
LT	50	40	90
LM	42	50	92
LF	46	45	91
A	35	55	90
B	44	45	89
IP	50	40	90
BG	53	37	90
HC ₁	45	45	90
HC ₂	34	55	89
Total	399	412	811

Tabela 18 – Conversão Alimentar média (kg de ração consumida/kg ganho de peso) , para 6ª e 7ª semana.

Genótipo	Semanas de Idade		Médias Fase Final
	VI	VII	
IT	2,48	2,70	2,59 bc
IM	2,65	2,74	2,69 bc
IF	2,66	2,84	2,75 ab
A	2,45	3,40	2,92 a
B	2,51	2,68	2,59 bc
IP	2,42	2,58	2,50 c
EG	2,58	2,66	2,62 bc
HC ₁	2,56	2,68	2,62 bc
HC ₂	2,52	2,73	2,63 bc

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade (P<0,05) .

Tabela 19 - Análise de variância para conversão alimentar média na fase inicial (0 - 35 dias) e fase final (36 - 49 dias).

Fonte de variação	G.L.	Quadrado Médio e Nível de Significância	
		Fase inicial	Fase final
Genótipo	8	0,017 ^{NS}	0,009*
Resíduo	9	0,018	0,003
C.V.%	-	5,62	1,85

G.L. - Grau de liberdade

C.V.% - coeficiente de variação

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$)

NS - não significativo

Tabela 20 - Ordem de mérito, relativo a peso corporal e conversão alimentar para 6ª e 7ª semana de idade.

Ordem de mérito	Peso corporal (semanas)		Conversão alimentar	
	VI	VII	VI	VII
1º	HC ₁	HC ₁	IP	IP
2º	EG	IP	A	EG
3º	HC ₂	EG	LT	HC ₁ -B
4º	IP	HC ₂	B	LT
5º	A	A	HC ₂	HC ₂
6º	B-LM	B	HC ₁	LM
7º	LF	LM	EG	LF
8º	LT	LF	LM	A
9º	-	LT	LF	-

Tabela 21 – Viabilidade (%) para a 6ª e 7ª semana de idade.

Genótipo	Semanas de Idade		Total
	VI	VII	
LT	97,82	100,00	97,82
LM	96,90	97,87	94,84
LF	96,84	98,91	95,78
A	97,84	98,90	96,77
B	98,90	98,88	97,80
IP	96,80	98,90	95,74
EG	95,74	100,00	95,74
HC ₁	96,87	96,77	93,75
HC ₂	96,80	97,80	97,80
Médias	97,17	98,66	96,23

Tabela 22 - Desempenho geral de 0 - 49 dias.

Genótipo	NM	NF	V%	PM	PF	PL	COR	C.A.
LT	50	40	90,00	1480,3	1280,2	1366,8	2851,90	2,09
LM	42	50	92,00	1567,0	1346,8	1457,0	3310,74	2,27
LF	46	45	91,00	1514,9	1339,8	1427,4	3341,42	2,34
A	35	55	90,00	1677,2	1427,4	1552,3	3608,97	2,32
B	44	45	89,00	1636,3	1440,7	1537,5	3275,46	2,13
IP	50	40	90,00	1781,9	1527,5	1654,4	3579,17	2,16
EG	53	37	90,00	1761,7	1492,0	1628,5	3719,37	2,28
HC ₁	45	45	90,00	1813,3	1514,3	1663,9	3789,66	2,28
HC ₂	34	55	89,00	1737,9	1499,1	1617,5	3683,60	2,28
Totais e Médias	399	412	90,11	1651,7	1421,8	1545,1	3462,25	2,24

NM = número de machos

NF = número de fêmeas

V% = viabilidade

PM = peso médio dos machos (g)

PF = peso médio das fêmeas (g)

PL = peso médio do lote (g)

COR = consumo médio de ração por cabeça (g)

CA = conversão alimentar

Tabela 23 – Desempenho das populações e híbridos comerciais de 0 a 49 dias.

Genótipo	Características					
	NM	NF	PL	COR	C.A.	V%
LT, IM e LF	138	135	1417,1	3168,0	2,23	91,0
A e B	79	100	1544,9	3442,2	2,22	89,5
IP e EG	103	77	1641,5	3649,3	2,22	90,0
HC ₁ e HC ₂	79	100	1641,2	3736,6	2,28	89,5

NM = número de machos.

NF = número de fêmeas.

PL = peso médio do lote (g).

COR = consumo médio de ração por cabeça (g).

CA = conversão alimentar

V% = viabilidade.

Tabela 24 - Peso vivo das aves utilizadas na avaliação das características de carcaça e gordura abdominal (g).

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	1725,2	1816,0	2043,0	1089,6	1679,8	1906,8	1710,1
IP	1589,0	1948,8	2043,0	1407,4	1589,0	1861,4	1739,8
EG	1543,6	1906,8	2043,0	1316,6	1452,8	1589,0	1642,0
LT	1135,0	1543,6	1770,6	908,0	1316,6	1634,4	1384,7
Média	1498,2	1803,8	1974,9	1180,4	1509,5	1736,6	1619,1
P = ave de menor peso							
M = ave de peso médio							
G = ave de maior peso							

Tabela 25 – Peso da carcaça eviscerada (g).

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	1407,4	1498,2	1634,4	908,0	1407,4	1634,4	1415,0
IP	1316,6	1679,8	1679,8	1225,8	1407,4	1589,0	1483,1
EG	1225,8	1498,2	1679,8	1135,0	1271,2	1316,6	1354,4
LT	681,0	1271,2	1452,8	590,2	1044,2	1407,4	1074,5
Média	1157,7	1486,8	1611,7	964,7	1282,5	1486,8	1331,7

P = ave de menor peso

M = ave de peso médio

G = ave de maior peso

Tabela 26 - Peso sem penas (g) .

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	1634,4	1679,8	1906,8	998,8	1589,0	1770,6	1596,6
IP	1452,8	1770,6	1952,2	1316,6	1452,8	1725,2	1611,7
EG	1452,8	1770,6	1906,8	1225,8	1362,0	1498,2	1536,0
LT	998,8	1407,4	1679,8	817,2	1180,4	1543,6	1271,2
Média	1384,7	1657,1	1861,4	905,6	1396,0	1634,4	1503,9

P = ave de menor peso

M = ave de peso médio

G = ave de maior peso

Tabela 27 – Peso das vísceras comestíveis (g) .

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	100,5	74,5	110,5	69,5	70,2	82,9	84,7
IP	78,2	110,2	100,0	95,0	94,2	102,4	97,7
EG	100,3	110,0	70,4	80,2	78,2	100,4	89,9
LT	68,2	74,6	85,5	65,0	70,0	85,2	74,7
Média	86,8	92,3	91,6	77,4	78,1	92,7	86,7

P = ave de menor peso

M = ave de peso médio

G = ave de maior peso

Tabela 28 – Gordura abdominal (g).

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	25,0	52,5	51,0	25,5	50,3	64,3	44,8
IP	30,4	35,2	70,0	55,3	58,2	60,6	51,6
EG	50,3	51,2	20,1	55,2	25,0	35,2	39,5
LT	20,4	25,2	35,5	65,0	70,0	85,2	50,2
Média	31,5	41,0	44,1	50,2	50,9	61,3	66,5

P = ave de menor peso

M = ave de peso médio

G = ave de maior peso

Tabela 29 - Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso eviscerado.

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	1,78	3,50	3,12	2,81	3,57	3,93	3,17
IP	2,31	2,09	4,17	4,51	4,13	3,81	3,48
EG	4,10	3,42	1,20	4,86	1,97	2,67	2,92
LT	2,99	1,98	2,44	11,01	6,70	6,05	4,67
Média	2,72	2,76	2,74	5,20	3,97	4,12	3,47

P = ave de menor peso

M = ave de peso médio

G = ave de maior peso

Tabela 30 – Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso vivo.

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	1,45	2,89	2,50	2,34	2,99	3,37	2,62
IP	1,91	1,81	3,43	3,93	3,20	3,25	2,96
EG	3,26	2,68	0,98	4,19	1,72	2,21	2,40
LT	1,80	1,63	2,00	7,16	5,32	5,21	3,62
Média	2,10	2,27	2,23	4,25	3,37	3,53	2,87
P = ave de menor peso							
M = ave de peso médio							
G = ave de maior peso							

Tabela 31 - Rendimento de carcaça (%).

Genótipo	Macho			Fêmea			Média
	P	M	G	P	M	G	
HC ₁	81,58	82,50	80,00	83,33	83,78	85,71	82,82
IP	82,86	82,50	82,22	87,10	88,57	85,36	84,78
EG	79,41	78,57	82,22	86,20	87,50	82,86	82,79
LT	60,00	82,35	82,05	64,98	79,30	86,11	75,80
Média	75,96	81,50	81,62	80,40	84,79	85,01	81,55
P = ave de menor peso							
M = ave de peso médio							
G = ave de maior peso							

Tabela 32 – Peso vivo (PV), peso sem penas (PSP), peso da carcaça (PC), peso das vísceras comestíveis (PVC) e peso da gordura abdominal (PG), em gramas.

Genótipo	Sexo	PV	PSP	PC	PVC	PG
HC ₁	macho	1861,4	1740,3	1513,3	95,2	42,8
	fêmea	1558,7	1452,8	1316,6	74,2	46,7
	média	1710,0	1596,5	1414,9	84,7	44,7
IP	macho	1860,3	1725,2	1558,7	96,1	45,2
	fêmea	1619,3	1498,2	1407,4	97,2	58,0
	média	1739,8	1611,7	1483,0	96,6	51,6
LT	macho	1483,1	1362,0	1135,0	76,1	27,0
	fêmea	1286,3	1180,4	1013,9	73,4	45,1
	média	1384,7	1271,2	1074,4	74,7	36,0

Tabela 33 - Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso vivo e peso eviscerado e, rendimento de carcaça.

Sexo	Genótipo				Média
	HC ₁	IP	EG	LT	
Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso vivo	macho	2,28	2,38	2,31	1,81
	fêmea	2,90	3,61	2,71	3,73
	média	2,59 a	2,99 a	2,51 a	2,77 a
Porcentagem de gordura abdominal em relação ao peso eviscerado	macho	2,80	2,86	2,91	2,47
	fêmea	3,44	4,15	3,17	5,13
	média	3,12 a	3,50 a	3,04 a	3,80 a
Rendimento de carcaça	macho	81,36	83,76	80,07	74,80
	fêmea	84,27	87,01	85,52	76,80
	média	82,81 a	85,38 a	82,79 a	75,80 b

Letras minúsculas comparam médias na mesma linha e letras maiúsculas comparam médias na mesma coluna.

Tabela 34 – Análise de variância e coeficiente de variação, para rendimento de carcaça (RC), gordura abdominal (GA) e porcentagem de gordura em relação ao peso vivo (PGV) e, peso e-viscerado (PE).

Fonte de variação	G.L.	Quadrados médios dos caracteres			
		RC	GA	PGV	PE
Genótipo (G)	3	101,65**	275,84**	0,28 ^{NS}	0,75 ^{NS}
Sexo (S)	1	80,93**	2724,32**	6,52**	8,82**
G x S	3	131,90**	653,55**	0,70 ^{NS}	1,67 ^{NS}
Resíduo	16	13,42	56,44	1,38	2,89
C.V. %		4,48	17,48	43,19	50,00

Tabela 35 - Coeficiente de correlação (r) e equação de regressão (ER) para características de carcaça.

Partes correlacionadas	r	ER
P. vivo x P. sem penas	0,997	$y = 0,968x - 63,556$
P. vivo x P. gordura	-0,010	$y = -0,0007x - 47,64$
P. vivo x P. carcaça	0,970	$y = 0,918x - 156,000$
P. vivo x P. vísceras	0,585	$y = 0,028x + 40,740$
P. carcaça x P. vísceras	0,306	$y = 0,012x + 70,706$
P. carcaça x P. gordura	0,110	$y = 0,007x + 37,433$
P. vísceras x P. gordura	0,418	$y = 0,552x - 2,84$