

ROBERTO DIAS DE MORAES E SILVA
ENGENHEIRO - AGRÔNOMO M. S.

MELAÇO EM PÓ DE CANA DE AÇÚCAR NA
ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE E SEUS
EFEITOS NO CRESCIMENTO E QUALIDADES
COMERCIAIS DA CARÇAÇA.

Tese de Doutorado apresentada à
Escola Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz" da Universidade de São Paulo.

PIRACICABA
Estado de São Paulo
1972

DEDICATÓRIA

Ao meu filho, Alexandre

"Todo experimento dá margem a mais
questões do que respostas"

Adágio entre nutricionistas

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado graças à colaboração de várias pessoas. Dessa maneira, deseja o Autor expressar seus agradecimentos a todos, que por meio de auxílio financeiro, moral e técnico, contribuíram para sua elaboração.

- Ao Prof. Antônio Prates Trivelin, orientador, pela revisão dos originais, sugestões apresentadas e estímulo recebido.

- Ao Prof. Cássio Roberto Melo Godoi, pela orientação no delineamento estatístico, assim como na análise dos dados em computador.

- Ao Sr. Francisco Munhoz, pela cessão graciosa das instalações experimentais da Granja Munhoz, pela contribuição financeira, na compra dos ingredientes utilizados no preparo das rações experimentais, e, ainda, pela participação como membro julgador no teste sensorial.

- Aos colegas Professores Engenheiros-Agrônomos, Theodemiro Teixeira Mendes, Urgel de Almeida Lima, Cyro Fúlvio Zinsly, Murilo Graner, João Nunes Nogueira e ao Med. Vet. Júlio J. Nascimento Silveira, do Centro de Nutrição Animal e Pastagens de Nova Odessa, pela participação como membros julgadores no teste de avaliação de carcaças.

Ao Prof. Frederico Alberto Blaauw, pela correção do Português.

- À SUCRAL - Assessoria e Projetos para Açúcar e Álcool S/C Ltda, nas pessoas de seus diretores, Engenheiros-Agrô-

nomos Alcindo Miranda Carrão Filho e Ricardo Caiuby de Faria, -
pela contribuição financeira e interesse demonstrado.

- Ao Engenheiro-Químico Armando Paulo Pellegrini, de-
tentor da patente da **Obtenção do melaço em pó**, pela cessão do -
produto estudado neste trabalho.

- À Srta. Maria Célia Coelho Mendes, pela execução do
serviço de datilografia do manuscrito.

- Ao Sr. Walter Antonio Cocco, pelo serviço de datilo-
grafia final.

- Ao Sr. Octávio de Oliveira, pela elaboração das figu-
ras.

- A final, é o Autor particularmente grato à sua espo-
sa, pelo estímulo recebido durante a condução deste estudo.
Qualquer sentimento de mérito pessoal que se tenha eventualmen-
te alcançado na realização deste trabalho, gostaria o Autor de
dividir com ela.

ÍNDICE GERAL

	<u>Página</u>
Índice dos Quadros	viii
Índice das Figuras	xi
Índice dos Apêndices	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. Melaço	4
2.2. O melaço na alimentação das aves	6
2.3. Influencia da alimentação contendo melaço na umida de das fezes	15
2.4. Influencia da alimentação experimental na qualida- de da carcaça	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1. Instalações experimentais	21
3.2. As aves experimentais	22
3.3. Manejo das aves	22
3.4. As rações experimentais	23
3.5. Coleta e secagem das fezes	28
3.6. Absorção ou perda de umidade das rações experimen- tais	28
3.7. Peso corporal	29
3.8. Consumo e conversão alimentar	30
3.9. Mortalidade	30
3.10. Teste de avaliação das carcaças	30
3.11. Delineamento experimental	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1. Efeito da alimentação contendo níveis crescentes - de melaço em pó no crescimento	37

	<u>Página</u>
4.1.1. Peso corporal inicial	37
4.1.2. Peso corporal na 1ª semana da fase experi- mental (2ª semana de idade)	40
4.1.3. Peso corporal nas semanas subsequentes a - 1ª semana da fase experimental	46
4.2. Conversão alimentar durante o período experi- mental	61
4.3. Umidade das fezes	68
4.4. Absorção ou perda de umidade das rações experimen <u>t</u> tais	74
4.5. Mortalidade	77
4.6. Avaliação da qualidade das carcaças	80
4.6.1. Pigmentação da pele	80
4.6.2. Carnosidade	85
4.6.3. Cobertura de gordura	88
4.6.4. Conformação	91
5. RESUMO E CONCLUSÕES	96
6. SUMMARY	100
7. LITERATURA CITADA	102

ÍNDICE DOS QUADROS

Quadros		Página
1	Composição percentual das rações experimentais corte inicial	24
2	Composição percentual das rações experimentais corte final	25
3	Composição do premix das rações corte inicial	26
4	Composição do premix das rações corte final	27
5	Peso corporal inicial em gramas (1ª semana de idade).....	38
6	Análise de variância do peso corporal inicial	39
7	Peso corporal em gramas na 1ª semana da fase experimental (2ª semana de idade)	41
8	Análise de variância do peso corporal na 1ª semana da fase experimental (2ª semana de idade)	42
9	Peso corporal em gramas, na 2ª semana da fase experimental (3ª semana de idade)	47
10	Análise de variância do peso corporal na 2ª semana da fase experimental (3ª semana de idade)	48
11	Peso corporal em gramas, na 3ª semana da fase experimental (4ª semana de idade)	49
12	Análise de variância do peso corporal na 3ª semana da fase experimental (4ª semana de idade)	50

Quadro	Pagina
13	Peso corporal em gramas, na 4ª semana da fase experimental (5ª semana de idade) 51
14	Análise de variância do peso corporal na 4ª semana da fase experimental (5ª semana de idade) 52
15	Peso corporal em gramas, na 5ª semana da fase experimental (6ª semana de idade) 53
16	Análise de variância do peso corporal na 5ª semana da fase experimental (6ª semana de idade) 54
17	Peso corporal em gramas, na 6ª semana da fase experimental (7ª semana de idade) 55
18	Análise de variância do peso corporal na 6ª semana da fase experimental (7ª semana de idade) 56
19	Peso corporal em gramas, na 7ª semana da fase experimental (8ª semana de idade) 57
20	Análise de variância do peso corporal na 7ª semana da fase experimental (8ª semana de idade) 58
21	Conversão alimentar durante o período experimental 63
22	Análise de variância da conversão alimentar 64
23	Umidade das fezes (% de água) 69
24	Análise de variância da umidade das fezes 70
25	Absorção ou perda de umidade das rações experimentais corte inicial 75
26	Mortalidade observada nos lotes experimentais, expressa em número de aves por tratamento 79

Quadro	Pagina
27 Mortalidade observada nos lotes experimentais, expressa em porcentagem do número inicial de aves por tratamento	79
28 Avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: pigmentação da pele	81
29 Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: pigmentação da pele	82
30 Avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: carnosidade	86
31 Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: carnosidade ..	87
32 Avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: cobertura de gordura.	89
33 Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: cobertura de - gordura	90
34 Avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: conformação.....	92
35 Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: conformação...	94

ÍNDICE DAS FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Pagina</u>
I	Conversão alimentar durante o período experimental	65
II	Umidade das fezes (Período final)	71
III	Absorção ou perda de umidade das rações corte inicial	76

ÍNDICE DOS APÊNDICES

<u>Apêndice</u>	<u>Página</u>
1 Composição química analisada dos ingredientes	107
2 Composição nutritiva calculada das rações corte inicial	108
3 Composição nutritiva calculada das rações corte final	110
4 Sumário das especificações para os fatores de qualidade	112
5 Modelo da folha para a marcação dos graus do teste de avaliação de carcaças	113
6 Peso inicial em gramas (1ª semana de idade)	114
7 Peso corporal, em gramas, na 1ª semana da fase experimental (2ª semana de idade)	115
8 Peso corporal, em gramas, na 2ª semana da fase experimental (3ª semana de idade).	116
9 Peso corporal, em gramas, na 3ª semana da fase experimental (4ª semana de idade)	117
10 Peso corporal, em gramas, na 4ª semana da fase experimental (5ª semana de idade)	118
11 Peso corporal, em gramas, na 5ª semana da fase experimental (6ª semana de idade)	119
12 Peso corporal, em gramas, na 6ª semana da fase experimental (7ª semana de idade)	120
13 Peso corporal, em gramas, na 7ª semana da fase experimental (8ª semana de idade)	121
14 Conversão alimentar durante o período experimental	122
15 Umidade das fezes (% de água)	123
16 Graus observados na avaliação dos fatores de qualidade das carcaças	124

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a indústria petroquímica brasileira caracterizou-se por desenvolvimento bastante rápido, causado, principalmente, pela demanda, sempre crescente, de produtos plásticos. Além disso, esse setor industrial mereceu atenção especial por parte do Governo Federal, por meio de incentivos fiscais que colaboraram, sobremaneira, para a expansão do parque petroquímico nacional.

A fabricação de álcool, a partir de subprodutos petroquímicos, tem aumentado conjuntamente com o crescimento da indústria base. O produto final, além de possuir qualidade superior, é de menor custo que o álcool obtido a partir do melão de cana de açúcar. (CARNEIRO, 1970) e (BAUDON, 1971).

A obtenção do etileno, a partir do melão de cana de açúcar, é de maior custo, devido à variação na qualidade do álcool, que requer processamentos adicionais para a padronização do produto.

O álcool anidro, obtido do melão, tem sido misturado com a gasolina comum em percentagens que variam até 20% da mistura total. Essa mistura tem sido subvencionada pelo Governo Federal, a fim de permitir a colocação do álcool anidro. Entretanto, como tal adicionamento tem-se tornado anti-econômico, devido aos custos de transporte das áreas produtoras do álcool anidro para os locais onde se processa a mistura e posterior distribuição da gasolina aos centros consumidores, as perspectivas indicam que, num futuro próximo, poderá não mais ocorrer essa adição à gasolina.

Conseqüentemente, com maior demanda para a fabricação de polietilenos a partir do etileno oriundo do petróleo, have

rá, dentro de poucos anos, uma sobra de melão de cana não aproveitável para fins industriais. Portanto, a utilização em maior escala do melão na alimentação animal parece ser promissora, mormente se ocorrer uma diminuição relativa do seu preço no mercado, causada pela maior oferta do produto em relação à procura para fins industriais.

Segundo a GRANDE ENCICLOPÉDIA DELTA LAROUSSE (1970) o melão é um líquido viscoso e não cristalizável. Entretanto, o melão foi obtido recentemente na forma de pó sendo o processo descoberto pelo Dr. ARMANDO PAULO PELLEGRINI, docente do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte. A patente é inteiramente nacional, tendo sido aceita por vários países, inclusive pelos Estados Unidos. Tal descoberta tornar-se-á um importante fator para incrementar a utilização do melão na alimentação animal, porquanto os problemas de transporte, mistura e armazenamento do melão líquido, serão grandemente reduzidos pelo uso desse subproduto na forma de pó.

Os ingredientes energéticos mais comumente empregados na alimentação das aves são responsáveis por cerca de 40 por cento do custo total das nossas rações avícolas comerciais. Dentro dessa classe de alimentos, as gorduras de origem animal e vegetal, o milho e o melão são os mais importantes. No nosso meio, entretanto, a utilização das gorduras tem sido limitada, principalmente devido ao seu alto preço por unidade megacalórica metabolizável. A relação preço por unidade megacalórica metabolizável do melão líquido de cana de açúcar é mais baixa que a do milho. Entretanto, o emprego de rações para aves contendo altos níveis de melão não tem sido recomendado pelos nutricionistas avícolas, devido principalmente aos problemas inerentes à adição desse ingrediente e manuseio dessas rações. Outrossim, as restrições quanto ao fornecimento de rações avícolas com altos níveis de melão líquido se referem ao

parecimento de distúrbios fisiológicos, devido ao efeito laxativo desse alimento.

De acôrdo com informação pessoal dada por Armano P. Pellegrini, a transformação da forma líquida do melaço para a forma cristalizada, requer a utilização de alcalinizantes que eleva o pH do produto para cerca de 11. A neutralização é processada posteriormente pela adição de compostos fisfocálcicos. A composição química do melaço cristalizado difere, portanto, daquela apresentada pelo melaço líquido e provavelmente, o valor biológico do produto final deve, também, ter sido modificado. Como tal ingrediente ainda não foi testado com aves, no presente trabalho procurou-se estudar o desempenho de frangos de corte alimentados com quantidades crescentes de melaço cristalizado.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Melaço

As poucas referências bibliográficas acerca da utilização do melaço de cana de açúcar com as denominações de desidratado ou seco, apresentam-se confusas e não bem definidas. Assim, ANÔNIMO (1945) e ANÔNIMO (1946) relatam que o "Board of Economic Warfare" de Washington, solicitou da Central Hormiguero de Cuba, que tentasse obter a desidratação do melaço de cana, a fim de que pudesse ser exportado ensacado, sob forma seca. Achava-se suficiente que o produto final apresentasse o conteúdo em água de 5%, a fim de mantê-lo em estado sólido em temperaturas superiores a 66°C. Outrossim, acreditava-se que a desidratação poderia ser conseguida à temperatura limite de 176°C, sem muita alteração da composição do material. Entretanto, apesar da desidratação ter sido obtida, o produto final apresentou uma perda de açúcares redutores de 23,27%, indicando uma decomposição bastante acentuada durante o processamento. Com isso, ficou demonstrado claramente que a desidratação do melaço pelo método utilizado, além de impraticável, era também anti-econômica.

ZAVALA et al. (1970), relataram a utilização de melaço desidratado misturado com bagacilho de cana de açúcar, na proporção de 4:1, na alimentação de frangas em crescimento e postura. Entretanto, os autores não fizeram referência a respeito das propriedades físicas e químicas do melaço empregado. Provavelmente, a mistura utilizada era um tipo de bagacilho melaçado.

Nas tabelas de composição dos alimentos, dadas no N.R.C. (1969) e N.R.C. (1971) publicadas pelo "National Academy of Sciences", aparece a composição do produto denominado melaço de

sidratado ou seco de cana de açúcar. (Número de referência 4-04-695). Os níveis de matéria seca, proteína bruta, fibra bruta e extrato etéreo apresentados são, respectivamente, de 96,0%, 10,3%, 5,0% e 1,0%. Todavia, nas mesmas tabelas, é mostrada a composição do melaço de cana de açúcar (Número de referência 4-04-696) como tendo 75,0%, 3,2%, 0,0% e 0,1% para os níveis em matéria seca, proteína bruta, fibra bruta e extrato etéreo, respectivamente. Como no caso da citação anterior, talvez o alimento descrito como melaço desidratado ou seco seja também um tipo de farelo melaçado, visto os conteúdos dos nutrientes mencionados para esse alimento diferirem bastante do produto original, além de sugerirem a mistura com um ingrediente alto em fibra.

O melaço em pó utilizado nesse trabalho, foi sucintamente descrito por PELLEGRINI (1971), detentor da patente do processo de cristalização. Esse autor descreve as principais características do produto como sendo uma substância sólida, neutra (pH 7,0), solúvel em água, rico em sais minerais (14%) e possuindo valor calórico bruto de 3.000 a 3.200 Kcal/kg. Além disso, comenta que o melaço seco pode ser armazenado durante anos, pode ser ensacado, não fermenta, quando dissolvido apresenta as mesmas funções que o melaço líquido, pode ser fornecido puro aos animais e é enriquecido em cálcio e fósforo. Textualmente segundo o mesmo autor, "O melaço sólido, na verdade, não é um melaço sofisticado, mas um produto novo, com características próprias e valores bem acima de seu irmão natural, guardando entretanto, uma total afinidade com êle. No produto seco, mantivemos aquilo que o melaço tinha de excelente, corrigimos, atenuamos, melhoramos o que era fraco e negativo, enfim, preparamos um melaço para nossa época".

Sob certos aspectos, o enriquecimento em cálcio e fósforo do melaço em pó pode não ser vantajoso na alimentação de aves em crescimento, como será discutido mais adiante. En

entretanto, OLBRICH (1960) dissertando sobre as qualidades gerais do melão "in natura", acha que esse produto apresenta alto conteúdo em matérias minerais, faltando-lhe, no entanto, quantidades suficientes de cálcio e fósforo.

2.2. O melão na alimentação das aves

As observações científicas sobre o emprego do melão no arraçamento animal, são inúmeras, mas os trabalhos experimentais sobre a utilização desse ingrediente na alimentação de aves são relativamente poucos.

Praticamente, o primeiro trabalho de pesquisa que apresentou conclusões mais definidas sobre o emprego do melão no arraçamento de aves, foi o de WINTER (1929), citado por OTT et al. (1942a). Esse autor relatou os resultados de 4 ensaios com aves criadas em baterias, concluindo que os pesos corporais na 8ª semana de idade de pintos alimentados com rações contendo 5,0% de melão, foram superiores aos outros tratamentos com 10,0 e 15,0% de melão. Em um dos ensaios que durou 12 semanas, o tratamento com 3,0% de melão em substituição ao milho, foi superior aos demais.

WINTER (1929), citado por OTT et al. (1942b), baseado nos resultados de dois ensaios com galinhas Leghorn alimentadas com rações contendo 0,0, 5,0, 10,0 e 15,0% de melão, observou que não houve variação quanto à ingestão alimentar e produção de ovos. Entretanto, houve mortalidade menor e um aumento do consumo de água de beber nos grupos de aves alimentadas com melão.

MAW (1933), citado por OTT et al. (1942a), trabalhando com pintos criados em baterias até 10 semanas de idade, observou que não houve diferença no peso corporal de pintos alimentados com rações inicial contendo 1,0, 3,0, 5,0, e 7,0% de melão. Por outro lado, o consumo alimentar aumentou à medida que se elevou a

percentagem de melão das rações experimentais.

BICE (1933), citado por MENDES (1961), forneceu rações comerciais contendo, dentre outros alimentos consumidos, 0,0, 3,4, 4,9 e 6,1% de melão, para pintos criados no chão até 13 semanas de idade. O autor relatou que os pesos corporais das aves fêmeas alimentadas com as rações contendo 3,4 e 4,9% de melão, foram praticamente iguais ou maiores do que a testemunha e o tratamento contendo 6,1% de melão. O consumo alimentar foi mais elevado nos grupos que receberam melão.

UPP (1937), citado por EWING (1963), relatou os resultados de três experimentos com galinhas Leghorn criadas semi-intensivamente e alimentadas com rações experimentais contendo 5,0, 7,5 e 10,0% de melão. O autor observou que não houve variação entre os tratamentos quanto ao consumo alimentar, produção de ovos, peso do ovo e ganho de peso. Entretanto, houve um aumento da incubabilidade, mortalidade e consumo de água de beber nos lotes que receberam melão na alimentação.

UPP (1937), citado por OTT et al. (1942a), verificou após realizar 7 ensaios de 8 semanas cada um, utilizando pintos criados em baterias, que o crescimento e conversão alimentar foram inferiores e o consumo alimentar foi mais elevado nas aves arraçoadas com rações experimentais contendo 5,0, 10,0 e 15,0% de melão em substituição ao milho. A ração experimental contendo 15,0% de melão mostrou ser muito laxativa para a maioria das aves. Baseado nesse fato, o autor recomenda que não mais do que 5,0 a 7,0% de melão seja adicionado às rações.

OTT et al. (1942a), observaram um efeito levemente estimulante no crescimento de pintos fêmeas Leghorn, criados da 2ª até a 22ª semana de idade, e alimentados com ração experimental contendo 4% de melão. O mesmo fato foi observado no crescimento de pintos machos entre a 2ª e a 10ª semana de idade, alimentados com o

mesmo nível de melaço. Entretanto, a variação no crescimento de ambos os sexos foi estatisticamente significativa somente na 8ª semana de idade. Os níveis de melaço empregados no experimento foram de 0,0, 2,0, 4,0 e 6,0% do total da mistura. A variação entre os tratamentos com respeito ao consumo alimentar foi significativa tendo sido mais elevado nos dois níveis superiores de inclusão de melaço. A eficiência alimentar foi maior nos grupos que não receberam melaço na alimentação.

Baseado nas análises estatísticas dos dados coletados entre 24 e 72 semanas de idade de galinhas Leghorn, OTT et al. (1942b) informaram que não houve variação estatisticamente significativa no desempenho de várias características econômicas, pelo fornecimento de rações experimentais contendo níveis de 0,0, 2,0, 4,0 e 6,0% de melaço. Os autores concluíram que o eventual fator limitante da utilização de melaço até 6,0% do total de rações para postura, eram os custos relativos do milho amarelo e do melaço de cana de açúcar.

BERGAMIN (1950), trabalhando com pintos Rhode Island Red, criados em baterias até a 7ª semana de idade, concluiu que o melaço pôde substituir 10,0% de milho no total da ração, sem prejuízo para o desenvolvimento e saúde dos pintos. O mesmo autor observou que o crescimento dos pintos alimentados com melaço foi inferior ao do lote testemunha durante as duas primeiras semanas, devido a uma ligeira diarreia causada pelo melaço. Entretanto, a partir da 3ª semana, com o desaparecimento da diarreia, ocorrida segundo o autor pela acomodação do organismo, o lote alimentado com melaço passou a apresentar peso médio superior ao lote testemunha. Nas duas últimas semanas, a diferença de peso corporal a favor do lote que recebeu melaço, foi estatisticamente significativa. A mortalidade observada foi considerada normal, não tendo sido atribuída aos tratamentos empregados.

SCOTT (1953), citado por ROSENBERG (1955), realizando revisão de literatura sobre o uso do melaço na alimentação animal, concluiu que esse ingrediente, quando incorporado às rações dos tipos inicial e crescimento, em níveis de 4,0 e 5,0%, produziu resultados pelo menos equivalentes àqueles obtidos com rações similares sem melaço adicionado.

ROSENBERG (1953), pesquisando a utilização de dois tipos de melaço misturados com bagacilho de cana na proporção de 5:1, na alimentação de poedeiras New Hampshire, concluiu que a mistura melaçada ao nível de 35,5% da ração, poderia ser uma fonte econômica de carboidratos. Entretanto, a conversão alimentar piorou progressivamente, à medida que aumentou o nível de adição da mistura melaçada.

ROSENBERG (1954), demonstrando um conhecimento incomum sobre metodologia de pesquisa, relatou os resultados de 3 experimentos com pintos New Hampshire, alimentados com uma mistura de melaço ("B-grade") e bagacilho de cana de açúcar na proporção de 5:1, em peso, incorporada em níveis que variaram de 0,0 a 54,0% do total da ração. Os resultados dessa pesquisa foram baseados em dados de crescimento, conversão alimentar e mortalidade até 7 semanas de idade. No 1º ensaio, quando a mistura melaçada substituiu diretamente o milho, sem qualquer acerto do nível proteico das rações experimentais, os ganhos de peso dos pintos alimentados com rações contendo 13,5, 27,0, 40,5 e 54,0% da mistura foram respectivamente de 98,3, 97,7, 92,1 e 77,5% em relação ao ganho de peso do lote testemunha. A conversão alimentar apresentada pelos lotes que receberam a mistura melaçada foi inferior a do lote testemunha. No experimento seguinte, o autor procedeu ao balanceamento do nível protéico das rações experimentais e verificou que o crescimento dos pintos alimentados com ração contendo 40,0% da mistura melaçada foi de 101,9% em relação ao crescimento do lote controle. A conversão ali

mentar foi igualmente boa, não apresentando variação estatisticamente significativa. Embora o crescimento dos pintos que receberam ração com nível de 48,0% de mistura melaçada não tenha apresentado diferença significativa relativamente ao do lote testemunha, a conversão alimentar foi estatisticamente inferior. Os resultados obtidos nesses 2 ensaios indicaram que os níveis de bagacilho de cana incorporados nas rações experimentais, reduziram-lhe o valor nutritivo. Baseado nesse fato, o mesmo autor empreendeu terceiro experimento visando a obter melhores resultados pela redução do bagacilho de cana na mistura com o melaço, para a proporção de 50:1. Foram empregadas as concentrações de 23,0, 29,5, 37,0 e 46,0% de melaço contendo as proporções de 5:1 e de 50:1 de bagacilho de cana. O crescimento dos pintos alimentados com os níveis reduzidos de bagacilho de cana (50:1) foi superior ao arraçoado com a mistura melaçada na proporção de 5:1. Excetuada a ração contendo 29,5% de melaço na proporção de 50:1, todas as outras rações contendo essa proporção mostraram ser mais eficientes do que as que continham o nível mais elevado em bagacilho.

ROSENBERG (1955), fornecendo melaço de cana de açúcar na alimentação de pintos New Hampshire, criados até 5 semanas de idade, nas concentrações de 0,0, 11,5, 23,0 e 34,5% do total da ração, observou que até níveis de 23,0% não houve efeito desfavorável no crescimento. Os pintos alimentados com ração contendo 34,5% de melaço, apresentaram ganho de peso dos machos significativamente inferior ao lote controle, enquanto que no das fêmeas não houve variação estatisticamente significativa. É interessante ressaltar que as fêmeas alimentadas com 11,5% de melaço na ração, apresentaram crescimento estatisticamente superior ao do lote testemunha. Ainda nesse trabalho, o mesmo autor relatou os resultados de dois outros experimentos em que foram utilizados os níveis de 0,0, 7,5, 11,5, 16,5, 23,0, 28,5 e 34,5% de melaço em relação ao total das misturas experimentais. Pela reunião dos dados de peso dos 2 experimentos, o

autor constatou que os lotes que receberam rações contendo 11,5 e - 16,5% de melaço, apresentaram peso corporal significativamente maior do que o do lote testemunha. A análise dos dados das fêmeas revelou que somente o lote alimentado com ração contendo 7,5% de melaço é que apresentou pesos corporais estatisticamente superiores. Não houve variação estatística nos pesos dos machos e fêmeas que receberam os outros tratamentos. A conversão alimentar piorou significativamente à medida que aumentou o nível de melaço nas rações experimentais. Não foi observada correlação entre as concentrações de melaço das rações experimentais e a viabilidade dos pintos criados até a 6ª semana de idade. O autor concluiu que o melaço de cana de açúcar pôde ser fornecido na alimentação de pintos em crescimento, em concentrações até 34,5%, com economia no custo da alimentação por unidade de ganho de peso. Entretanto, baseando-se no crescimento e no custo da alimentação por unidade de ganho de peso, os níveis ótimos recomendados foram 7,5 a 23,0% do total da ração.

Realizando investigação para determinar a existência de um eventual antagonismo entre o melaço de cana, o fermento seco e a sulfaquinoxalina na alimentação de pintos New Hampshire, TÔRRES et al. (1956) concluíram que houve um efeito desfavorável no crescimento das aves, pela inclusão de 3,1% de melaço na ração.

ROSENBERG (1956), numa pesquisa biológica com pintos New Hampshire em crescimento, levada a efeito com o objetivo de comparar xarope ("High Test Syrup") de cana com melaço, verificou que os lotes que receberam rações contendo 23,0, 28,5 e 34,5% de melaço, apresentaram pesos corporais na 3ª semana de idade inferiores, embora não significativos, aos dos lotes testemunha (sem melaço). A conversão alimentar dos lotes alimentados com melaço foi inferior e estatisticamente significativa, em relação à apresentada pelo lote controle. Na 6ª semana de idade, somente o nível de 34,5%

de melaço na ração fornecida aos machos é que causou uma diminuição significativa do peso corporal. As fêmeas alimentadas com esse subproduto, embora apresentassem pesos inferiores ao lote controle, as diferenças não foram estatisticamente significativas. A mortalidade verificada durante o período experimental não foi causada pelos tratamentos empregados.

A carência de dados disponíveis sobre o efeito de uma alimentação prolongada contendo altos níveis de melaço, para frangas em crescimento e postura, fez com que ROSENBERG e PALAFOX (1956) conduzissem pesquisa a respeito. Dos resultados obtidos nessa investigação, os autores concluíram que o melaço não causou efeito letal cumulativo quando fornecido em concentrações até 34,5% da ração, às aves de um dia até 24 semanas de idade. Entretanto, a análise estatística dos dados demonstrou que o crescimento entre 6 e 24 semanas de idade, foi prejudicado nos lotes arraçoados com níveis de 34,5% num experimento e, de 28,5 e 34,5% de melaço num outro. A maturidade sexual dos lotes não foi afetada pelos tratamentos. Na fase experimental de postura, que se prolongou até 72 semanas de idade, os autores observaram que a alimentação das poedeiras, contendo níveis de melaço até 28,5%, não afetou a produção de ovos, peso do ovo, espessura da casca, viabilidade e incidência de manchas de sangue e carne. Excetuando-se a ração que continha 7,5% de melaço, todas as outras mostraram ser igualmente eficientes na conversão econômica de alimentos em ovos. Por outro lado, o ganho de peso foi prejudicado estatisticamente nos lotes alimentados com níveis de melaço acima de 7,5%. A incidência de ovos sujos aumentou significativamente nos lotes que receberam melaço na alimentação, em níveis superiores a 16,5%.

WINTER e FUNK (1960) são de opinião que o melaço de cana de açúcar pode ser utilizado na alimentação de aves até 10,0% do peso total da ração, em substituição aos grãos de cereais.

Esses pesquisadores aceitam que o melaço adicionado às rações que não contenham ou contenham baixos níveis de leite, causa um aumento no consumo de água de beber, possuindo ainda efeito levemente laxativo.

No capítulo referente ao emprego de melaço na alimentação das aves, EWING (1963) relata que o uso desse ingrediente aos níveis de 2,5 e 5,0% não causou variação significativa, em relação à testemunha, nos pesos médios de frangos de corte. A eficiência alimentar diminuiu à medida que se aumentou o nível de substituição dos grãos de cereais pelo melaço. Concluindo, o autor recomenda a utilização de melaço na alimentação de frangos de corte aos níveis de 2,5 a 5,0% da ração, sem que o peso médio das aves seja afetado.

SCOTT et al. (1969) são de opinião que o melaço pode ser incorporado às rações avícolas até os níveis de 4 a 5%. Todavia, nas regiões onde o melaço for mais barato que outras fontes de carboidratos, êle poderá ser adicionado nas concentrações até 10,0%, sem que haja efeito prejudicial às aves.

ZAVALA et al. (1970) realizaram experimentos com frangas Leghorn comerciais em crescimento e postura, alimentadas com mistura de melaço desidratado e bagacilho de cana de açúcar, na proporção de 4:1. Num dos ensaios, as rações experimentais eram isoprotéicas e continham 0,0, 5,0, 10,0, 20,0, 25,0 e 30,0% de melaço, em substituição ao sorgo. Os resultados indicaram que o fornecimento da mistura melaçada aos níveis citados, não afetou significativamente a produção média de ovos, o peso médio dos ovos, a conversão alimentar e a mortalidade. Num outro experimento, foram fornecidas rações experimentais isocalóricas e isoprotéicas, da 8ª à 20ª semana de idade, contendo 0,0, 12,5, 18,7, 24,9, 31,2, 37,4 43,6, 49,9 e 55,6% da mesma mistura melaçada. Os resultados experimentais indicaram que o peso corporal das frangas foi prejudicado significativa

mente nos tratamentos que continham os dois níveis mais elevados da mistura melaço-bagacilho de cana. A mortalidade nesse período experimental não foi correlacionada aos tratamentos. Após essa fase experimental de crescimento, as mesmas aves iniciaram a postura e passaram a receber alimentação contendo os mesmos níveis de mistura melaçada, somente que os conteúdos energéticos e proteicos das rações experimentais não foram ajustados. Os autores concluíram que o número e o peso dos ovos foram afetados negativamente nos lotes que receberam níveis de mistura melaçada superiores a 49,9%.

O único trabalho científico sobre a utilização do melaço em pó na alimentação animal, foi relatado por PELLEGRINI (1971). Embora os ensaios tenham sido realizados com suínos e bovinos, achamos interessante ressaltar os principais resultados das pesquisas. A orientação dos ensaios foi feita por professores da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. No primeiro ensaio, foram utilizados suínos com 3 a 5 meses de idade, alimentados com ração à base de milho, mandioca e capim. Um dos lotes recebeu 200 gramas de melaço em pó por dia e por cabeça, em adição à ração basal. Os resultados indicaram que o lote testemunha apresentou um ganho médio diário de 200 gramas, enquanto que a média dos lotes "tratados" foi de 392 gramas por dia. Dando-se o valor de 100 para o ganho de peso do lote controle, os lotes que receberam melaço em pó apresentaram o valor de 196. No ensaio seguinte, empregou-se o mesmo delineamento adotado no experimento anterior, somente que os suínos receberam dose dobrada, ou seja, 400 gramas de melaço em pó por dia. O ganho médio do lote testemunha - foi idêntico ao do ensaio anterior, ou seja, de 200 gramas por dia e por cabeça, enquanto que o apresentado pelos lotes "tratados" foi de 980 gramas por dia e por cabeça. Dando-se o valor de 100 para o lote controle, os lotes "tratados" apresentaram o valor de 490. O mesmo autor relata ainda os resultados de outro ensaio com suínos, no qual foram usadas duas leitoas mestiças Duroc Jersey X Piau, uma

com peso inicial de 30 kg e a outra com 36,5 kg. As rações experimentais continham níveis que variaram de 15, 30 e 60% de melaço em pó em substituição ao milho da ração. O período experimental foi de duas semanas, sendo que a cada 5 dias era dada uma nova ração com o nível de melaço imediatamente superior. Os resultados demonstraram que a palatabilidade determinada pelo consumo alimentar não foi afetada. A média de ganho de peso foi de 1.080 gramas por dia, ganho esse considerado excelente.

Dos ensaios realizados com bovinos, o autor relata as seguintes observações:

- a) - O melaço em pó revelou ser bem aceito pelos bovinos.
- b) - A ingestão diária de 5 kg de melaço em pó por novilho - pesando 300 a 400 kg, melhorou consideravelmente a aparência da pelagem.
- c) - As fezes excretadas apresentaram consistência firme.

2.3. Influência da alimentação contendo melaço na umidade das fezes.

Segundo a opinião de vários pesquisadores, o incremento do emprego de níveis relativamente altos de melaço líquido na alimentação das aves, é limitado pelo aparecimento de diarreia causada pelo seu elevado teor em cinzas e, particularmente, em potássio. Experimentalmente, o seu efeito laxativo tem sido determinado pela umidade das fezes.

A composição do melaço de cana, compilada por ALMEIDA (1961) e a obtida pelo mesmo autor de amostras oriundas de diversas regiões do Estado de São Paulo, mostram os valores médios para o conteúdo em cinzas e potássio de 7,51 e 3,79%, respectivamente. Entretanto, a variação desses valores é bastante acentuada e dependente das condições de crescimento da cana e da quantidade e qua

lidade dos elementos usados na produção do açúcar. Os sais de potássio chegam a formar, aproximadamente, metade do peso das cinzas.

Segundo EWING (1963), o efeito laxativo do melão para as aves é devido, principalmente, aos sais de potássio nele presentes.

SCOTT et al. (1969), relatam que níveis superiores a 4-5% de melão na alimentação das aves, podem produzir um aumento da umidade nas fezes, devido a seu alto conteúdo em cinzas.

PELLEGRINI (1971), apresenta os valores médios da matéria mineral do melão em pó como sendo de 14,0%.

UPP (1937), citado por OTT et al. (1942a) concluiu que rações contendo 15% de melão mostraram ser muito laxativas para pintos em crescimento, recomendando não deva ser utilizado em níveis acima de 5 a 7% da ração.

OTT et al. (1942a), baseados nos resultados já citados no item 2.2., concluíram que o efeito laxativo de rações contendo 6% de melão foi muito suave, não apresentando qualquer problema de ordem prática com respeito à umidade da "cama" do piso. Entretanto, esses mesmos autores (OTT et al., 1942b), trabalhando com aves adultas num outro ensaio, acrescentaram que a "cama" do piso dos lotes alimentados com rações contendo 6,0% de melão, teve que ser trocada durante o tempo frio e úmido, mais cedo do que a dos lotes não "tratados".

BERGAMIN (1950), constatou a ocorrência de uma ligeira diarreia somente até a 2ª semana de idade, de pintos alimentados com rações contendo 10,0% de melão. Após essa idade, houve o desaparecimento desse distúrbio, o qual, segundo o autor, foi provavelmente causado pela acomodação do organismo.

ROSENBERG (1953), discutindo a ineficiência de rações contendo misturas melaçadas, acha que a provável causa resi

de no efeito laxativo do melaço, que faz com que haja desperdício de nutrientes eliminados parcialmente digeridos.

Segundo ROSENBERG (1955), um dos principais fatores limitantes da utilização do melaço em altas concentrações na alimentação das aves, é o fato de causar elevação do teor de umidade das fezes, tornando a "cama" do piso um tanto pegajosa.

ROSENBERG e PALAFOX (1956), sugeriram que a utilização de xarope de cana ("High Test Syrup") no arraçamento de aves, deveria produzir um efeito laxativo menor do que o causado pelo melaço de cana, devido ao menor conteúdo em cinzas. Esse fato foi comprovado experimentalmente por ROSENBERG (1956) num teste biológico comparativo entre o xarope de cana ("High Test Syrup") e aquele subproduto. Observou também que embora o fornecimento desses dois ingredientes na alimentação causasse aumento no conteúdo de água das fezes, o xarope de cana produziu efeito laxativo comparativamente menor do que o causado pelo melaço de cana. As percentagens de matéria mineral do xarope e do melaço foram, respectivamente, 2,48 e 10,98.

Na pesquisa referente ao efeito da restrição de água no desempenho de pintos alimentados com melaço, ROSS (1960) ressaltou que, embora o aumento da umidade fecal não causasse prejuízo sensível às aves, houve agravamento dos problemas de controle de moscas e da incidência de ovos sujos. O método empregado por esse pesquisador na determinação da umidade fecal foi o da coleta de amostras por períodos de 24 horas, as quais eram colocadas em forno por 2 horas, à temperatura de 135°C. Os valores encontrados nas amostras provenientes de pintos de 6 semanas de idade, alimentados com níveis de 0,0, 15,0 e 30,0% de melaço foram, respectivamente, 79,37%, 84,69% e 87,45%.

Os detalhes da investigação levada a efeito por ZAVALA et al. (1970) foram já descritas anteriormente neste traba-

lho. As observações desses autores sobre o efeito laxativo da alimentação contendo uma mistura melaçada, foram as de que somente as rações contendo níveis superiores a 37,4% da mistura, é que causaram um aumento na umidade das fezes.

2.4. Influência da alimentação experimental na qualidade da carcaça.

Especificamente, não foi encontrada referência sobre o efeito da alimentação contendo melaço na qualidade da carcaça. Entretanto, longe de levantar uma completa bibliografia a respeito, visto que fugiria ao escopo do presente trabalho, o A. se propoe a relacionar algumas delas consideradas relevantes às finalidades desse estudo.

DAY e WILLIAMS (1958), obtiveram uma pigmentação adequada nas carcaças de frangos alimentados com rações à base de milho amarelo, contendo 13,75 mg de xantofilas por quilo de mistura alimentar.

EWING (1963), relata que a pigmentação da pele de frangos foi satisfatória quando a ração continha 25 mg de xantofilas por quilo.

Na tabela de especificações nutritivas de NABER e TOUCHBURN (1970), os valores recomendados para o conteúdo em xantofilas de rações inicial, crescimento e acabamento de frangos de corte são, respectivamente, 11,0, 15,4 e 17,6 mg por quilo de mistura.

SILVEIRA et al. (1970), não constataram variação significativa entre sexos na pigmentação da pele de frangos de corte alimentados com diferentes fontes e níveis de xantofilas.

COLLINS et al. (1955), investigando a pigmentação da canela de pintos em crescimento, de diferentes raças e linhagens,

observaram diferenças altamente significativas entre raças, linhas gens e sexos.

HERRICK et al. (1970), observaram que as fêmeas apresentaram maior capacidade de armazenar pigmentos na pele do que os machos.

RATCLIFF et al. (1959), verificaram que a adição de 4,0% de gordura na alimentação não afetou a pigmentação da pele de frangos de corte.

HAMMOND e HARSHAW (1941), utilizaram-se de observações visuais para classificarem diferentes graus de pigmentação da canela e pele de frangos de corte. Esses autores empregaram uma escala crescente de pigmentação cujos valores variaram de 0 a 8.

ISLABÃO (1970), estudando a variação dos níveis energéticos e protéicos na alimentação de frangos de corte e seus efeitos na composição da carcaça, verificou que:

- a) - O aumento do nível energético da ração, causou um aumento na gordura da carcaça, contudo a elevação do nível de proteína produziu uma redução do teor graxo;
- b) - Constatou, também, que as fêmeas depositaram 11,24% mais gordura que os machos e
- c) - Que a elevação do nível protéico alimentar para 24,0% aumentou o conteúdo de proteína da carcaça.

A avaliação das carcaças das aves alimentadas com as rações experimentais, objetivou constatar eventuais variações na qualidade do produto final, causadas pela substituição do milho pelo melaço em pó na alimentação. Há alguns anos atrás, o aspecto exterior da carcaça de aves não tinha a importância comercial que hoje se exige. As causas dessa mudança são inúmeras, porém dentre as principais destaca-se o aumento da produção e do consumo

de carne de aves na última década. Tal fato demandou uma melhoria na qualidade das carcaças comercializadas, devido à exigência do consumidor, que passou a poder escolher as carcaças de melhor aspecto.

A legislação brasileira é omissa quanto à classificação qualitativa de aves abatidas. Aliás, CLAUSELL (1969), tendo considerações sobre o obsoletismo da nossa legislação a respeito, é de opinião que, para qualquer campanha promocional do consumo da carne de aves, torna-se necessário que o produto apresente altos padrões de qualidade. Segundo KRAMER (1951), citado por MOUNTNEY (1966), a qualidade "é a soma das características de um determinado alimento que influi na aceitabilidade ou preferência pelo consumidor, por aquele alimento". Devido a falta de padrões nacionais de qualificação de carcaças de aves e baseando-se na definição dada por KRAMER, resolveu-se adotar, neste trabalho, classificação baseada em certos fatores de qualidade que, eventualmente, pudessem sofrer influência das rações experimentais empregadas no ensaio biológico.

Os fatores de qualidade escolhidos para a avaliação das carcaças foram baseados naqueles empregados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (GULICH e FITZGERALD, 1967), com exceção de um deles (pigmentação da pele), que a classificação americana não leva em consideração. Os fatores considerados na avaliação das carcaças foram: pigmentação, carnosidade, cobertura de gordura e conformação.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Instalações experimentais

O presente trabalho foi realizado nas instalações de pesquisa avícola da Granja Munhoz, no bairro Água Branca, - em Piracicaba, no período compreendido entre seis de outubro a dois de dezembro de 1971. As instalações eram constituídas de dois setores, um para a criação inicial e outro para recria e engorda. O setor de criação inicial localizava-se num compartimento de 8,40 x 6,30 m., de paredes laterais até o forro e provido de janelas basculantes para a ventilação. Este setor contava 12 divisões internas - medindo 1,40 x 1,10 m., tendo cada divisão uma lâmpada refletora de 250 watts, para aquecimento dos pintos. As paredes divisórias eram constituídas de muretas de alvenaria de 0,40 m. de altura, completadas por tela de arame de malha de 2 polegadas. Cada divisão continha comedouro tubular suspenso e bebedouro com capacidade para 4 litros.

O setor de recria e engorda era composto de 24 divisões, 12 em cada lado da instalação. As paredes laterais eram de alvenaria até 1,00 m. de altura e completadas por tela de arame de malha de 2 polegadas. As divisões internas possuíam muretas de alvenaria de altura de 0,60 m. e completadas por 1,40 m. da mesma tela de arame. As dimensões de cada divisão interna eram 2,00 x 2,30 m.

A iluminação artificial foi realizada por meio de quatro lâmpadas de 60 watts cada, dispostas no sentido longitudinal da instalação, distanciadas igualmente entre si e suspensas a uma altura de 2,30 m. do piso. Cada divisão possui um comedouro tubular suspenso e um bebedouro de água corrente tipo "calha", colocado

transversalmente. Foi utilizada "cama" de sabugo picado, colocada sobre piso de concreto, em ambos os setores de criação.

3.2. As aves experimentais

As 720 aves utilizadas neste experimento foram doadas pela Estação Experimental de Avicultura de Brotas, do Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. As aves eram da "marca comercial" Arbor-Acres-60, autosexável pelo empenamento da asa. A sexagem foi realizada, em Brotas, por ocasião do nascimento, sendo as aves transportadas em seguida para o local do experimento.

A finalidade dessa operação foi a de se evitar que a diferença em peso corporal entre os sexos influísse nos resultados. Dessa maneira, os machos foram criados separados das fêmeas.

3.3. Manejo das aves

Os pintos de um dia de idade foram divididos em 6 lotes de machos e 6 lotes de fêmeas, tendo cada lote 60 aves. Os pintos foram alojados nas divisões do setor de criação inicial, onde permaneceram até 7 dias de idade. A alimentação consistiu no fornecimento "ad libitum" de uma ração inicial comercial (*). Durante esse período, as lâmpadas de aquecimento permaneceram ligadas continuamente. No citado dia de idade, os lotes dos machos e das fêmeas foram subdivididos em 24 grupos de 30 aves cada e distribuídos pelas 24 divisões do setor de recria e engorda. Nessa ocasião, procedeu-se à pesagem de cada parcela, tendo-se descartado as aves consideradas refugos.

Aos 10 dias de idade, as aves receberam vacina

* - Ração Corte Inicial - Rações Ceres S.A.

ção na água de beber, contra a doença de New Castle. À idade de 21 dias foram vacinadas contra o epiteloma contagioso (bouba), por esfregaço na pele depenada da coxa. No período de 8 a 35 dias de idade, foram elas alimentadas com as rações experimentais corte inicial. Ao término desse período, passaram a receber rações experimentais corte final até 56 dias de idade, ocasião em que o experimento foi encerrado.

3.4. As rações experimentais

Foram preparadas seis rações experimentais, conttendo 0,0, 2,5, 5,0, 10,0, 20,0 e 40,0% de melaço em pó, em relação à mistura total, e seus ingredientes remanejados de maneira a se mostrarem isoprotéicas e isocalóricas tanto quanto possível. O melaço cristalizado foi fornecido pelo Prof. ARMANDO P. PELLEGRINI, detentor da patente da transformação do melaço líquido em forma de pó. A composição percentual das rações experimentais bem como a dos premix são dadas, respectivamente, nos quadros 1 e 2, e 3 e 4. A composição química analisada dos ingredientes componentes das rações experimentais encontra-se no apêndice 1. A composição nutritiva calculada das rações corte inicial e corte final acha-se nos apêndices 2 e 3, respectivamente. Ambos os premix foram formulados para conter níveis de aminoácidos, Vitaminas e de minerais acima das exigências nutricionais recomendadas por SCOTT et al. (1969) e pelo N.R.C. (1971). O objetivo de se considerar essa margem de segurança foi o de tornar percentualmente tão pequena quanto possível a variação dos níveis nutritivos, causada pela substituição gradativa do milho pelo melaço cristalizado. No entanto, os níveis totais ficaram muito abaixo do que se poderia considerar tóxico para as aves (N.R.C., 1971). Essa margem de segurança, entretanto, não foi empregada para os aditivos não nutritivos (coccidiostático, antibiótico, antioxidante e estimulante de crescimento), os quais foram incorporados conforme as recomendações dos fabricantes.

Quadro 1. Composição percentual das rações experimentais corte inicial.

Ingredientes	Rações Experimentais					
	1	2	3	4	5	6
Milho amarelo moído	61,6	59,1	57,1	53,6	39,6	10,1
Farelo de trigo	6,0	5,0	4,0	1,0	---	---
Farinha de carne e ossos	7,0	7,0	6,0	5,0	---	---
Farelo de soja	17,0	18,0	19,5	22,0	30,5	36,5
Farinha de peixe	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Óleo vegetal	---	---	---	---	1,5	5,0
Melaço em pó	---	2,5	5,0	10,0	20,0	40,0
Sal iodado	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Premix	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
T O T A L	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quadro 2. Composição percentual das rações experimentais corte final.

Ingredientes	Rações experimentais											
	7	8	9	10	11	12						
Milho amarelo moído	71,6	69,6	67,1	63,1	49,1	19,6						
Farelo de trigo	5,0	4,0	3,5	---	---	---						
Farinha de carne e ossos	7,0	6,5	5,5	4,5	---	---						
Farelo de soja	10,0	11,0	12,5	16,0	23,0	29,0						
Farinha de peixe	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0						
Óleo vegetal	---	---	---	---	1,5	5,0						
Melaço em po	---	2,5	5,0	10,0	20,0	40,0						
Sal iodado	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4						
Premix	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0						
T O T A L	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0						

Quadro 3. Composição do premix das rações corte inicial

Ingredientes	Gramas
Vitamina A (500.000 U.I./g)	2,0
Vitamina B ₁₂ (1.000 mg)	4,0
Vitamina B ₁ (100%)	0,5
Vitamina B ₂ (100%)	1,0
Vitamina B ₃ (200.000 U.I./g)	2,0
Vitamina E (25%)	12,0
Vitamina K (0,3%)	200,0
D - Pantotenato de cálcio (100%)	4,0
Niacina (100%)	10,0
Cloridrato de colina (50%)	500,0
DL - Metionina (98%)	200,0
L - Lisina (98%)	100,0
B.H.T.	20,0
Zoalene (98%)	12,5
TM - 40	50,0
Ácido 3-nitro 4-fenil arsônico	5,0
Sablamin-32 (*)	20,0
Fubá de milho q.s.p.	2.000,0

(*) - Suplemento mineral composto de: 32,7% de Mn, 1,17% de Cu, 0,64% de Co, 10,6% de Fe, 0,63% de I e 10,0% de Zn.

Quadro 4. Composição do premix das rações corte final

Ingredientes	Gramas
Vitamina A (500.000 U.I./g)	3,0
Vitamina B ₁₂ (1.000 mg)	2,0
Vitamina B ₁ (100%)	0,5
Vitamina B ₂ (100%)	1,0
Vitamina D ₃ (200.000 U.I./g)	2,0
Vitamina E (25%)	10,0
Vitamina K (0,3%)	200,0
D - Pantotenato de cálcio (100%)	3,0
Niacina (100%)	10,0
Cloridrato de colina (50%)	500,0
DL - Metionina (98%)	300,0
L - Lisina (98%)	350,0
B.H.T.	20,0
Zoalene (98%)	4,0
TM - 40	50,0
Ácido 3-nitro 4-fenil arsônico	5,0
Sablamin - 32 (*)	20,0
Fubá de milho q.s.p.	2.000,0

(*) - Ver composição do suplemento mineral no quadro 3.

3.5. Coleta e secagem das fezes

A umidade das fezes foi determinada com o intuito de verificar o efeito laxativo das rações experimentais que continham quantidades crescentes de melaço em pó. A coleta das amostras foi realizada no 47º dia de idade das aves. Para essa operação foram utilizadas gaiolas de arame de 0,52 m. de comprimento, 0,41 m. de largura e 0,30 m. de altura livre, providas de piso telado e bandeja removível de recepção de fezes. As bandejas foram revestidas de plástico, a fim de facilitar a retirada dos excrementos. Em cada parcela experimental foi colocada uma gaiola sobre a "cama", e nela alojada 6 aves. Após 2 horas de permanência foram elas substituídas por outras 6 da mesma divisão, permanecendo esse segundo lote por mais 2 horas. Após o período de 4 horas, as fezes foram colhidas diretamente das bandejas, colocadas em sacos plásticos e pesadas em balança de sensibilidade de 0,5 g. Antes de se retirarem as fezes das bandejas coletoras, as amostras sofreram uma separação do material estranho (penas, debris epidérmico, escamas, etc) por abanação e catação manual e em seguida colocadas em estufa à 60-65°C com ventilação, durante 24 horas. Após esse período, as amostras foram novamente pesadas, a fim de determinar-se a matéria parcialmente seca. Para a determinação da matéria seca, empregou-se o método recomendado pelo A.O.A.C. (1960).

3.6. Absorção ou perda de umidade das rações experimentais

O melaço em pó utilizado neste trabalho, veio embalado em saco plástico com capacidade para 40 quilos. O material apresentava coloração amarelo-ouro que escurecia quando exposto à umidade ambiente. Além disso, a forma finamente moída em que se apresentava, aumentava sobremaneira a higroscopicidade do

produto, motivo pelo qual era observado que o material endurecia, - formando uma crosta nos furos eventualmente encontrados nas embalagens. Por essa razão, resolveu-se medir a higroscopicidade das rações experimentais, baseando-se na absorção ou perda de umidade das rações corte inicial. Essas rações foram preparadas no dia 6 de outubro de 1971, em misturador vertical de capacidade de 1.000 quilos sendo embaladas em sacos de anagem de 50 quilos de capacidade. Logo após o preparo de cada ração experimental, procedeu-se à coleta das amostras de cada mistura, colocadas em vidros com tampas de plástico, que receberam uma camada de parafina, a fim de permitir uma boa vedação. As amostras foram levadas para laboratório e moídas em moinho de faca com peneira de 1 mm. de malha, determinando-se em seguida o seu teor de água. A secagem foi realizada em estufa a 105°C de acordo com o método recomendado pelo A.O.A.C. (1960). Após 3 dias, procedeu-se a coleta das amostras das mesmas rações experimentais, diretamente dos comedouros, determinando-se novamente o seu conteúdo de água.

3.7. Peso corporal

A determinação das médias dos pesos corporais foi efetuada semanalmente, a partir da primeira semana, até o final do período experimental. A média do peso inicial de cada parcela experimental foi obtida dividindo-se o peso total das aves tomadas ao acaso, por 30, que foi o número de pintos inicialmente alojados em cada divisão do setor de recria e engorda. Nessa ocasião, fez-se descarte dos pintos que apresentavam anormalidades diversas. As médias do peso corporal nas semanas subsequentes, foram obtidas dividindo-se o peso total das aves pelo número delas. Até a quinta pesagem, utilizou-se balança de sensibilidade de um grama. As pesagens subsequentes foram feitas em balança de plataforma de sensibilidade de 50 gramas.

3.8. Consumo e Conversão Alimentar

O consumo alimentar foi determinado para cada parcela, do início ao fim da fase experimental. Inicialmente, obteve-se a tara de cada comedouro, a fim de facilitar as pesagens subsequentes. A média do consumo alimentar, por parcela experimental, foi obtida dividindo-se a diferença entre duas pesagens sucessivas, pelo número de aves presentes na data.

A conversão alimentar foi determinada para o período experimental de 7 semanas. A média da conversão alimentar por parcela experimental foi obtida dividindo-se o consumo das 7 semanas da fase experimental pela média de ganho de peso acumulado naquele período.

3.9. Mortalidade

A mortalidade era registrada à medida em que se verificava. Quando possível, procedia-se à necrópsia das aves, anotando-se os sintomas e lesões observadas.

3.10. Teste de Avaliação das Carcaças

O sumário das especificações para os fatores de qualidade utilizados neste trabalho, baseados nas suas exigências mínimas e defeitos máximos permitidos, é mostrado no apêndice 4. Foi fornecida aos examinadores uma descrição sucinta dos principais aspectos a serem considerados na avaliação da qualidade dos fatores julgados, a saber:

- a) Pigmentação da pele - intensidade de coloração amarelada apresentada pela camada epidérmica da carcaça.
- b) Carnosidade - quantidade e uniformidade da porção muscular, prin

principalmente no peito, coxa e perna; considerar que as extremidades superiores do peito quando proeminentes, não são compatíveis com uma carcaça carnuda.

- c) Cobertura de gordura - visualizar no peito, costa e região púbica; carcaça apresentando má cobertura de gordura, ainda que bem pigmentada, revela o seu tecido muscular por refração, dando uma coloração rosa-azulada na camada subcutânea.
- d) Conformação - apreciar pela boa carnosidade e cobertura de gordura, considerando os defeitos que possam afetar esse atributo, tais como: quilhas tortas ou com nódulos; quilhas angulares, ou seja, em forma de "V"; costa estreita, torta ou lombada; carcaças atarracadas; pernas inchadas ou deformadas.

Cada fator foi julgado isoladamente dos outros, tendo-se lembrado aos examinadores que as diferenças, quanto ao peso ou tamanho das carcaças, não deveriam ser levadas em consideração, visto que o peso corporal já fora avaliado no ensaio biológico.

Da mesma forma, os defeitos de processamento, tais como: pele rasgada, membros quebrados, manchas de congelamento, etc, não deveriam influir na avaliação, porquanto independeriam dos tratamentos alimentares.

As aves experimentais foram processadas no abatedouro avícola localizado na Granja Munhoz. A instalação consistia em área para recepção dos engradados com aves, matança, escaldamento e depenação. A matança foi realizada em funis de contenção, por sangria causada pelo corte interno das jugulares. O escaldamento foi efetuado por imersão e emersão manual sucessivas em água à temperatura de 60 a 65°C por períodos de tempo que variaram de 15 a 30 segundos. A retirada das penas foi realizada com o auxílio de cilindro rotativo provido de "dedos" de borracha, sendo efetuado um re-

passa manual para a remoção das penas remanescentes.

Em seguida, as carcaças eram encaminhadas a outra área contígua, a fim de serem evisceradas, lavadas, resfriadas e embaladas em sacos plásticos. Após essas operações, levadas a efeito durante o período da manhã, as carcaças foram armazenadas em câmara fria, à temperatura de 5°C, até o início do teste de avaliação, que se realizou no período da tarde do mesmo dia. As carcaças foram apresentadas aos examinadores, sem pescoço, cabeça, miúdos e canelas, colocadas em decúbito dorsal, com as asas dobradas para trás, sobre mesas com tampos pintados de preto.

O local utilizado para a realização do teste foi a sala de aula do Pavilhão de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", a qual se mostrava iluminada convenientemente de modo a facilitar a apreciação dos examinadores.

No julgamento, os graus de avaliação dos fatores mostrados no apêndice 4 (qualidades A, B e C) foram subdivididos em A+, A-, B+, B-, C+ e C-, em escala decrescente de qualidade. Na compilação dos dados, deram-se para os graus de A+ a C- os valores de 6 a 1.

Os examinadores foram escolhidos considerando seus conhecimentos, prática e sensibilidade em testes sensoriais semelhantes ao empregado neste trabalho. Alguns deles já haviam realizado testes sensoriais com carcaças de aves. Para melhor desempenho de suas atribuições foram-lhes fornecidas informações sucintas, já atrás referidas sobre os fatores de qualidade a serem apreciados e, antes do início do teste de avaliação, foram-lhes apresentadas várias carcaças não pertencentes ao experimento e explicada a amplitude de variação dos fatores em estudo. O A. deste trabalho absteve-se de realizar o julgamento, a fim de evitar o que se poderia deno

minar de "contaminação" científica. Dentre os 7 examinadores escolhidos, cinco eram engenheiros agrônomos, docentes da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", um era médico-veterinário da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens, do Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e outro era o proprietário da Granja Munhoz..

Foram retiradas duas aves ao acaso, de cada parcela do ensaio biológico. Dessa maneira, cada tratamento foi representado por quatro carcaças. A apreciação das carcaças foi feita mediante 4 testes, sendo analisados em cada um deles os 4 fatores de qualidade. O exame das carcaças dos machos e fêmeas foi feito separadamente. Após cada teste, as carcaças foram substituídas por outras pertencentes aos mesmos tratamentos, colocadas ao acaso nas mesas e recebendo, portanto, uma identificação diferente do teste anterior. Em cada teste, o examinador julgava somente uma carcaça para cada tratamento, marcando em folha apropriada os graus correspondentes a cada fator de qualidade. No apêndice 5 é mostrado o modelo utilizado para a marcação dos graus. Em cada um dos quatro testes realizados, foram avaliadas 12 carcaças correspondentes às seis rações experimentais e dois sexos. No cômputo geral dos dados, foram obtidos 1.344 valores correspondentes aos graus dados pelos sete examinadores considerando os quatro fatores julgados, os quatro testes realizados e os doze tratamentos considerados. Para a análise estatística dos dados obtidos, foi considerada a média dos quatro testes, ou sejam, 336 valores.

3.11. Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado no ensaio biológico foi o de blocos ao acaso, com 2 blocos e 12 tratamentos. Cada bloco era constituído por um lado da instalação do setor de recria e engorda. Os 12 tratamentos foram obtidos pela combinação de

6 níveis de melaço . em po incorporados às rações experimentais fornecidas separadamente às aves machos e fêmeas. Os níveis de melaço . em po foram 0,0, 2,5, 5,0, 10,0, 20,0 e 40,0%, sendo as rações corte inicial designadas respectivamente de 1, 2, 3, 4, 5 e 6, e 7, 8, 9, 10, 11 e 12, as rações corte final. As aves machos foram designadas simplesmente de M e as fêmeas de F.

O delineamento experimental empregado na avaliação das carcaças foi o de blocos ao acaso, com 7 blocos, 12 tratamentos e 4 amostras por parcela. Cada bloco era constituído por um examinador, sendo que a média das 4 observações constituiu a unidade experimental. Os tratamentos foram os mesmos empregados no ensaio biológico. Cada um dos fatores de qualidade foi analisado separadamente dos outros.

Para o estudo do efeito da adição de níveis crescentes de melaço em po no crescimento expresso em peso corporal, foi feita a análise de variância, em que o efeito dos tratamentos foi desdobrado em níveis de melaço, sexos e a interação dessas variáveis. Para o estudo dos sexos separadamente, procedeu-se a um outro tipo de desdobramento (aqui denominado complementar) dos tratamentos em que a variação dos mesmos foi medida dentro de cada sexo isoladamente, isto quando ocorreu significância estatística na interação. A análise da variância foi realizada para cada semana da fase experimental, de acordo com o esquema que segue:

F.V.	G.L.
(1) Níveis de melaço	5
(2) Sexos	1
Interação (1) x (2)	5
Tratamentos	11
Blocos	1
Resíduo	11
Total	23
Desdobramento complementar	
Tratamentos dentro de machos	5
Tratamentos dentro de fêmeas	5

Para o estudo da variação da conversão alimentar durante a fase experimental e do teor de umidade das fezes, se guiou-se, também, o esquema citado atrás.

O esquema utilizado no estudo da variação de ca da fator de qualidade do teste sensorial foi o seguinte:

F.V.	G.L.
(1) Níveis de melaço	5
(2) Sexos	1
Interação (1) x (2)	5
Tratamentos	11
Blocos	6
Resíduo	66
Total	83
Desdobramento complementar	
Tratamentos dentro de machos	5
Tratamentos dentro de fêmeas	5

Para a determinação da significância estatística devido aos tratamentos, tanto do ensaio de crescimento, como da avaliação das carcaças, foi utilizado o teste "F". Quando ocorreu significância estatística ao nível de 5% de probabilidade, a comparação das médias de tratamentos foi testada pelo teste de TUKEY. As médias dos tratamentos foram testadas por dois valores de Δ . No capítulo referente a apresentação dos resultados e discussão, são mostrados os símbolos Δ M ou F, significando que o Δ serve para a comparação dos efeitos dos níveis de melaço dentro de cada sexo e Δ M e F, significando que se trata de comparação entre médias de níveis de melaço, independente de sexos. Este último valor de Δ foi fornecido a fim de facilitar a comparação dos resultados deste experimento com os dados obtidos na prática comercial de criação de frangos de corte em lotes mistos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Efeito da alimentação contendo níveis crescentes de melação em po no crescimento

4.1.1. Peso corporal inicial

Os valores referentes ao peso corporal das aves no início do experimento que ocorreu com uma semana de idade, são apresentados no apêndice 6.

No quadro 5 estão reunidas as médias dos pesos corporais referentes aos tratamentos. No quadro 6 encontra-se tabulada a análise de variância do peso corporal inicial.

Os resultados da análise de variância indicam que houve variação significativa ($P < 0,01$) entre os tratamentos assim como, na interação entre os níveis de melação e sexos ($P < 0,05$). Como nessa oportunidade as aves ainda não haviam recebido o alimento experimental, tal variação indica que a casualização no momento de alojar as aves fêmeas afetou uma ou mais parcelas experimentais. No desdobramento complementar do quadro 6 nota-se que somente a fonte de variação correspondente ao tratamento dentro de fêmeas é que apresentou valor de "F" estatisticamente significativa. Exame mais detalhado dos dados constantes no apêndice 6, indica que realmente o peso inicial das aves fêmeas pertencentes ao lote testemunha foi 2,4% mais pesado do que o lote de menor peso. Essa pequena variação, contudo, foi já significativa ao nível de 1% de probabilidade. Como será visto posteriormente, essa diferença não afetará os resultados deste trabalho.

A variação apresentada entre os sexos foi significativa ($P < 0,01$), sendo porém normal, visto que as aves machos -

Quadro 5. Peso corporal inicial (*) em gramas (1ª semana de idade).

Nível de melaço (%) (**)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	Índice de peso
	Machos de peso	Fêmeas de peso	Machos de peso	Fêmeas de peso		
0,0	95,55a	100,0	95,65a	100,0	95,60a	100,0
2,5	96,15a	100,6	93,40b	97,6	94,77a	99,1
5,0	96,40a	100,8	94,00b	98,2	95,20a	99,5
10,0	96,45a	100,9	94,05b	98,3	95,25a	99,6
20,0	96,30a	100,7	94,45ab	98,7	95,37a	99,7
40,0	96,00a	100,4	94,20ab	98,4	95,10a	99,4

(*) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

(**) - Neste quadro, os níveis de melaço aparecem somente para designar os tratamentos a que serão submetidas as aves.

Quadro 6. Análise de variância do peso corporal inicial

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	1,89
(2) Sexos	1	105,24 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	5,29 [*]
Tratamentos	11	12,72 ^{**}
Blocos	1	1,04
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamento dentro de machos	5	1,27
Tratamentos dentro de fêmeas	5	5,90 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(*) - Estatisticamente significativo ao nível de 5% de probabilidade.

CV = 0,46%

Δ M ou F = 1,49 Δ M e F = 1,05
5%

são naturalmente mais pesadas que as fêmeas. Segundo MA (1954) essa diferença a favor dos machos é observada, também, na conversão alimentar, sendo devido à secreção do hormônio masculino testosterona.

Não houve variação estatística entre os blocos. O coeficiente de variação para os dados de peso corporal inicial foi 0,46%. O valor de Δ no teste de TUKEY, aplicado tanto para machos como para as fêmeas, foi 1,49 g, enquanto que, para a comparação das médias obtidas pela reunião dos dados de machos e fêmeas, - foi 1,05 g.

4.1.2. Peso corporal na 1ª semana da fase experimental (2ª semana de idade)

Os resultados referentes ao peso corporal das aves, na 1ª semana da fase experimental, são mostrados no apêndice 7. No quadro 7 são apresentadas as médias dos pesos corporais referentes aos tratamentos. No quadro 8 encontra-se tabulada a análise de variância do peso corporal obtido na 1ª semana da fase experimental.

Os resultados da análise de variância demonstram que o melaço em po. na alimentação, afetou significativamente ($P < 0,01$) o crescimento das aves já na 1ª semana da fase experimental. A interação entre os níveis de melaço em po. e os sexos, também apresentou variação estatisticamente significativa ($P < 0,01$), indicando que os machos revelaram crescimento diferente das fêmeas relativamente a presença do melaço na alimentação. Essa observação pode ser notada examinando-se os dados mostrados no quadro 7. Os machos alimentados com rações contendo 2,5% de melaço, apresentaram peso corporal superior ($P < 0,05$) aos demais lotes de machos, enquanto que as fêmeas alimentadas com o mesmo nível não diferiram estatisticamente do lote controle de fêmeas. Os resultados indicam também que, com exceção do lote de machos arraçoados com nível de

Quadro 7. Peso corporal (*) em gramas na 1ª semana da fase experimental (2ª semana de idade).

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	Índice de peso
	Machos	de Fêmeas	de	de		
	peso	peso	peso	peso		
0,0	191,45a	100,0	188,95a	100,0	190,20a	100,0
2,5	198,00b	103,4	183,80a	97,2	190,90a	100,3
5,0	189,30a	98,8	174,15b	92,1	181,72b	95,5
10,0	187,50a	97,9	167,60c	88,7	177,55b	93,3
20,0	166,45c	86,9	155,10d	82,0	160,77c	84,5
40,0	141,15d	73,7	129,30e	68,4	135,22d	71,0

(*) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos - 5% de probabilidade.

Quadro 8. Análise de variância do peso corporal na 1ª semana da fase experimental (2ª semana de idade).

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	540,63**
(2) Sexos	1	277,07**
Interação (1) x (2)	5	9,65**
Tratamentos	11	275,32**
Blocos	1	13,97**
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	269,76**
Tratamentos dentro de fêmeas	5	280,53**

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

CV = 10,65%

Δ M ou F = 6,27

Δ M e F = 4,43

5%

2,5% de melaço, o peso corporal dos demais alimentados com rações - contendo até 10,0%, embora tenham apresentado índices de peso inferiores à testemunha, não diferiram estatisticamente entre si. Por outro lado, as fêmeas que receberam alimentação contendo níveis de melaço superiores a 2,5% da ração, apresentaram peso corporal estatisticamente menor em relação à testemunha e aos demais níveis crescentes.

A presença do melaço na alimentação dos machos, durante a 1ª semana experimental, só prejudicou realmente o crescimento das aves quando estas foram arraçoadas com níveis de 20,0 e 40,0%. Os lotes de machos alimentados com esses níveis, apresentaram índices de peso corporal que foram, respectivamente, 86,9 e 73,7, em relação à testemunha. Por sua vez, o crescimento das fêmeas foi afetado quando o nível atingiu 5,0% da ração. Os índices de peso corporal das fêmeas alimentadas com melaço em pó, nas concentrações de 5,0, 10,0, 20,0 e 40,0%, foram respectivamente de 92,1, 88,7, 82,0 e 68,4, em relação ao lote testemunha.

Quando a média dos machos foi considerada juntamente com a das fêmeas, em cada nível de adição de melaço, o tratamento correspondente ao nível de 2,5% não diferiu estatisticamente da testemunha, embora tenha apresentado um índice de peso ligeiramente superior.

O efeito depressivo dos altos níveis de melaço - pó sobre o crescimento das aves, faz supor que além da intensa diarreia observada (ver discussão sobre a umidade das fezes), o elevado conteúdo em cálcio das rações contendo tais níveis desse ingrediente poderia ter, também, interferido no desenvolvimento das aves.

ROBERSON e SCHAIBLE (1960) verificaram efeito depressivo sobre o crescimento e conversão alimentar de pintos alimentados com rações contendo 2,23% de cálcio e 16 p.p.m. (*) de zinco.

(*) - p.p.m. = partes por milhão

Mesmo com a suplementação de 20 p.p.m. de zinco, o crescimento e a conversão alimentar ainda foram prejudicados pelo alto nível de cálcio na alimentação.

No apêndice 2, são mostrados os níveis de cálcio e zinco das rações experimentais corte inicial. Nota-se que na ração 6 (40,0% de melão em pó, os níveis de cálcio e zinco foram respectivamente, 2,88% e 44,03 mg por kg de ração.

De acôrdo com a tabela do N.R.C. (1971), a exigência em zinco para aves até 8 semanas de idade, é de 50 mg/kg, enquanto que a recomendada por SCOTT et al. (1969) é de 44 mg/kg. Em qualquer dos casos, o nível de zinco da ração 6 pode ser considerado provavelmente satisfatório.

Face aos resultados obtidos neste experimento e aos apresentados por ROBERSON e SCHAIBLE (1960) pode-se concluir - que o crescimento das aves alimentadas com ração contendo 40% de melão em pó, parece ter sido prejudicado também pelo alto nível de cálcio presente na alimentação, o qual deve ter afetado as disponibilidades de zinco da ração.

O conteúdo em fósforo total da ração 6 foi de 1,32% (ver apêndice 2). Esse nível é quase o dobro do recomendado (0,7%) pela tabela de exigências do N.R.C. (1971). Entretanto, PENSACK et al. (1958) utilizando rações contendo níveis de 1,20% de fósforo e 40 p.p.m. de zinco na alimentação de pintos em crescimento, não observaram qualquer efeito prejudicial no crescimento das aves.

O crescimento das aves alimentadas com ração contendo 20,0% de melão em pó, foi também, grandemente prejudicado. A justificativa apresentada para o efeito depressivo notado no crescimento das aves alimentadas com ração contendo 40,0%, é também parcialmente válida para o nível de 20,0% de melão em pó -

O teor de cálcio da ração contendo esse nível (Ver apêndice 2) é também considerado relativamente elevado, enquanto que o conteúdo em zinco permanece satisfatório em relação às exigências recomendadas.

As observações feitas por OLBRICH (1960), não são concordantes com os resultados obtidos neste experimento. Aqule autor é de opinião que faltam ao melaço maiores quantidades de cálcio e fósforo. Entretanto, um dos maiores problemas encontrado pelo A. deste trabalho, foi justamente balancear uma ração contendo melaço cristalizado rico desses dois minerais. Convém ressaltar que dois dos ingredientes mais baratos empregados na alimentação animal são: o calcário não-dolomítico e a farinha de ostra moída, ambos ricos em cálcio. Portanto, não se encontra vantagem, pelo menos do ponto de vista da nutrição avícola, em enriquecer-se o melaço com cálcio, na suposição de que tal fato iria causar diminuição do custo das rações. Além disso, qualquer elevação da participação desse tipo de melaço é feita em detrimento de outros ingredientes mais nobres, como, a farinha de carne e ossos e a farinha de peixe, que por serem também ricos desses minerais, deveriam ceder seus lugares para aquele ingrediente, a fim de permitir o balanceamento adequado.

A análise de variância apresentada no quadro 8 indica que houve variação significativa ($P < 0,01$) entre blocos. O A. acredita que o cortinado colocado numa das paredes laterais (bloco I), tenha afetado levemente o crescimento das aves alojadas nessa ala da instalação. O fato só foi notado no 9º dia da fase experimental, tendo-se providenciado a sua retirada, em vista da ala contrária (bloco II) não o possuir. O índice de peso corporal das aves alojadas no bloco II foi 101,6 em relação às do bloco I, considerado igual a 100,0. Essa observação parece ser verdadeira, visto que a análise de variância entre blocos, efetuada nas semanas subsequen

tes, não indicou significância estatística.

O coeficiente de variação para os dados observados foi 10,65%. O valor de Δ no teste de TUKEY, aplicado tanto para machos como para fêmeas, foi 6,27 g, enquanto que para a comparação das médias obtidas pela reunião dos dados de machos e fêmeas, foi 4,43 g.

4.1.3. Peso corporal nas semanas subsequentes à 1ª semana da fase experimental

Os dados observados com relação ao peso corporal das aves, nas 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª e 7ª semanas do período experimental, são apresentados respectivamente, nos apêndices 8, 9, 10, 11, 12 e 13. Nos quadros 9, 11, 13, 15, 17 e 19, são dadas as médias de peso corporal e nos quadros 10, 12, 14, 16, 18 e 20, encontram-se tabuladas as suas respectivas análises de variância correspondentes aos dados coletados na 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª e 7ª semanas da fase experimental.

A apresentação e discussão dos resultados referentes às semanas subsequentes à 1ª semana da fase experimental, será efetuada ressaltando-se somente os fatos principais observados. Isso será realizado com o intuito de se evitarem repetições. Além disso, a discussão sobre a variação semanal dos resultados não diferiu tanto a ponto de justificar uma discussão particularizada para cada semana.

Com exceção dos resultados do peso corporal dos machos na 2ª semana e das fêmeas na 2ª, 6ª e 7ª semanas da fase experimental, a alimentação contendo níveis de 20,0 e 40,0% de melão em pó, prejudicou estatisticamente o crescimento das aves. - Devido a variação biológica dos dados referentes à 2ª semana experimental, o valor de Δ (teste de TUKEY) foi bastante elevado, o que

Quadro 9. Peso corporal^(*) em gramas, na 2ª semana da fase experimental (3ª semana de idade).

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos	Índice
	Machos	de	Fêmeas	de	e	de
		peso		peso	Fêmeas	peso
0,0	347,45a	100,0	328,90a	100,0	338,17a	100,0
2,5	365,80ab	105,2	322,50a	98,0	344,15a	101,7
5,0	343,95a	98,9	300,75a	91,4	322,35a	95,3
10,0	339,40a	97,6	293,15a	89,1	316,27a	93,5
20,0	299,50a	86,1	268,80ab	81,7	284,15b	84,0
40,0	291,80ac	83,9	219,80b	66,8	255,80c	75,6

(*) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 10. Análise de variância do peso corporal na 2ª semana da fase experimental (3ª semana de idade).

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	10,72 ^{**}
(2) Sexos	1	25,02 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	0,74
Tratamentos	11	7,48 ^{**}
Blocos	1	2,10
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	3,95 [*]
Tratamentos dentro de fêmeas	5	7,50 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(*) - Estatisticamente significativo ao nível de 5% de probabilidade.

CV = 6,68%

Δ M ou F = 70,64
5%

Δ M e F = 49,95
5%

Quadro 11. Peso corporal (*) em gramas, na 3ª semana da fase experimental (4ª semana de idade).

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	
	Machos	de peso	Fêmeas	de peso		de peso
0,0	544,95a	100,0	500,00a	100,0	522,47a	100,0
2,5	568,30b	104,2	513,10a	102,6	540,70b	103,4
5,0	544,95a	100,0	462,75b	92,5	503,85c	96,4
10,0	559,30b	102,6	437,80c	87,5	498,55c	95,4
20,0	465,95c	85,5	420,80d	84,1	443,37d	84,8
40,0	309,75d	56,8	345,50e	69,1	327,62e	62,7

(*) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 12. Análise de variância do peso corporal na 3ª semana da - fase experimental (4ª semana de idade).

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	1.632,13 **
(2) Sexos	1	1.088,61 **
Interação (1) x (2)	5	180,37 **
Tratamentos	11	922,83 **
Blocos	1	0,21
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	1.319,91 **
Tratamentos dentro de fêmeas	5	492,58 **

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 0,82%

Δ M ou F = 13,20
5%

Δ M e F = 9,34
5%

Quadro 13. Peso corporal (*) em gramas, na 4ª semana da fase experimental (5ª semana de idade).

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Femeas	Índice de peso
	Machos de peso	Femeas de peso	Machos de peso	Femeas de peso		
0,0	731,65a	100,0	662,75a	100,0	697,20a	100,0
2,5	766,65b	104,7	699,80b	105,5	733,22b	105,1
5,0	746,65ab	102,0	621,85c	93,8	684,25a	98,1
10,0	756,00ab	103,3	615,05c	92,8	685,52a	98,3
20,0	630,50c	86,1	563,30d	84,9	596,90c	85,6
40,0	433,75d	59,2	455,30e	68,6	444,52d	63,7

(*) Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 14. Análise de variância do peso corporal na 4ª semana da - fase experimental (5ª semana de idade).

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	852,30 ^{**}
(2) Sexos	1	633,28 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	62,00 ^{**}
Tratamentos	11	473,16 ^{**}
Blocos	1	1,52
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	634,33 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	27,99 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 1,13%

Δ M ou F = 24,72
5%

Δ M e F = 17,48
5%

Quadro 15. Peso corporal (*) em gramas, na 5ª semana da fase experimental (6ª semana de idade).

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	Índice de peso
	Machos	de Fêmeas	de	de		
	de peso		de peso			
0,0	936,60a	100,0	798,45a	100,0	867,52a	100,0
2,5	999,80b	106,7	809,90a	101,4	904,85b	104,3
5,0	954,10a	101,8	754,05b	94,4	854,07a	98,4
10,0	957,65a	102,2	750,85b	94,0	854,25a	98,4
20,0	754,50c	80,5	683,30c	85,5	718,90c	82,8
40,0	482,00d	51,4	517,05d	64,7	499,52d	57,5

(*) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 16. Análise de variância do peso corporal na 5ª semana da fase experimental (6ª semana de idade).

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melação	5	1.484,50 ^{**}
(2) Sexos	1	1.584,28 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	128,99 ^{**}
Tratamentos	11	877,42 ^{**}
Blocos	1	0,07
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	1.241,20 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	372,45 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 1,01%

Δ M ou F = 27,10

Δ M e F = 19,16

5%

5%

Quadro 17. Peso corporal (*) em gramas, na 6ª semana da fase experimental (7ª semana de idade).

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	Índice de peso
	Machos	de peso	Fêmeas	de peso		
0,0	1.102,40a	100,0	1.011,95a	100,0	1.057,77a	100,0
2,5	1.274,10b	115,5	1.019,50a	100,7	1.146,80b	108,4
5,0	1.235,80b	112,1	1.007,65a	99,5	1.121,72ab	106,1
10,0	1.222,55b	110,9	932,90ab	92,1	1.077,72ab	101,9
20,0	946,15c	85,8	880,90b	87,0	913,52c	86,4
40,0	638,45d	57,9	664,70c	65,6	651,57d	61,6

(*) -- Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 18. Análise de variância do peso corporal na 6ª semana da fase experimental (7ª semana de idade).

F.V.	G.L.	F(1)
(1) Níveis de melaço	5	125,93**
(2) Sexos	1	122,28**
Interação (1) x (2)	5	14,15**
Tratamentos	11	74,79**
Blocos	1	0,58
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	106,52**
Tratamentos dentro de fêmeas	5	33,56**

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 3,34%

Δ M ou F = 113,43

5%

Δ M e F = 80,21

5%

Quadro 19. Peso corporal em gramas, na 7ª semana da fase experimental (8ª semana de idade).

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	Índice de peso
	Machos	de Fêmeas peso	de	de		
0,0	1.451,60a	100,0	1.235,85a	100,0	1.343,72ab	100,0
2,5	1.521,60b	104,7	1.237,80a	100,1	1.379,70a	102,6
5,0	1.503,30ab	103,5	1.216,65a	98,4	1.359,97a	101,2
10,0	1.495,00ab	102,9	1.136,30b	91,9	1.315,65b	97,9
20,0	1.206,25a	83,0	1.097,00b	88,7	1.151,62c	85,7
40,0	787,25d	54,2	800,60c	64,7	793,92d	59,0

(1) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 20. Análise de variância do peso corporal na 7ª semana da - fase experimental (8ª semana de idade).

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melação	5	727,51 ^{**}
(2) Sexos	1	912,69 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	664,73 ^{**}
Tratamentos	11	443,87 ^{**}
Blocos	1	0,65
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	595,58 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	198,40 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 1,37%

Δ M ou F = 57,14
5%

Δ M e F = 40,40
5%

certamente influenciou na comparação das médias e na obtenção da insignificância entre as mesmas. Entretanto, na comparação das médias - considerando juntamente os machos e as fêmeas, o peso corporal das aves alimentadas com as rações contendo os níveis de 20,0 e 40,0%, foi estatisticamente inferior em relação aos outros níveis de melaço. Os índices de peso corporal apresentados por esses tratamentos (20,0 e 40,0% de melaço em pó foram, respectivamente, 84,0 e 75,6 em relação à testemunha.

A reunião das médias de machos e fêmeas alimentadas com esses altos níveis revelaram pesos corporais que foram, durante todo o período experimental, sempre inferiores estatisticamente, aos demais tratamentos. Em se considerando somente os machos, excetuando-se o peso corporal dos alimentos com ração contendo 2,5% de melaço em pó na 2ª semana experimental, em todas as outras semanas o peso corporal foi sempre estatisticamente superior aos demais tratamentos. O índice máximo de peso foi atingido - na 6ª semana experimental, tendo alcançado o valor de 115,5 em relação ao lote testemunha. Entretanto, na última semana experimental, esse índice caiu para 104,7 em relação ao lote controle.

Observou-se também, que excetuando os pesos corporais referentes aos níveis de 5,0 e 10,0% de melaço nas 2ª e 3ª semanas experimentais, em todas as outras assim como em todos os outros níveis até 10,0%, apresentaram índices de peso corporal que foram sempre superiores ao lote controle. Na 6ª semana experimental, as diferenças verificadas nos dados de peso corporal daqueles alimentos com níveis até 10,0% de melaço, foram estatisticamente superiores ao lote testemunha. Entretanto, na última semana experimental, os resultados indicam que apesar dos índices de peso dos alimentados com níveis até 10,0% de melaço em pó, serem superiores aos do controle, a diferença não foi estatisticamente significativa.

Apenas admitindo as fêmeas, as alimentadas com ração contendo nível de 2,5% apresentaram crescimento semelhante ao dos machos, quando comparado ao lote de fêmeas testemunha. Assim, excetuando os dados da 1ª e 2ª semanas experimentais, as que receberam alimentação naquele nível, durante o transcorrer do período restante, apresentaram índices de peso corporal sempre superiores aos do lote controle. Entretanto, essa superioridade foi estatisticamente significativa somente na 4ª semana da fase experimental. Nas duas últimas semanas, o peso corporal das fêmeas alimentadas com a ração contendo 5,0% de melação em pó, não diferiu estatisticamente do lote controle, assim como, do lote que recebeu ração contendo 2,5% daquele ingrediente. Os índices de peso corporal correspondentes a essas duas últimas semanas, foram 99,5 e 98,4, respectivamente, em relação ao lote testemunha.

Outro fato a ressaltar refere-se à diferença do peso corporal observada entre machos e fêmeas alimentados com ração contendo 40,0% de melação em pó. O fato dos machos serem mais pesados do que as fêmeas de mesma idade, é universalmente conhecido e justificado pela secreção do hormônio masculino testosterona (Ma, 1954). A diferença em peso corporal entre machos e fêmeas alimentados com ração contendo aquele nível, na 1ª e 2ª semanas experimentais, foi mais elevada do que se deveria normalmente esperar. Além disso, nas semanas subsequentes à 2ª semana experimental, observou-se que as fêmeas passaram a apresentar pesos corporais, em valores absolutos, acima dos constatados para os machos.

O A. acredita que os distúrbios fisiológicos provocados tanto pela intensa diarreia, como pela ação inibidora do cálcio sobre as disponibilidades do zinco, constituíram fortes "stress" para as aves. Além disso, a alta higroscopicidade revelada pelas rações contendo os níveis de 20,0 e 40,0%, devem também ter prejudicado o crescimento das aves, visto que a absorção de umidade

dessas misturas causou uma diminuição dos níveis nutritivos. Essa observação constitui também motivo de estudo e é apresentada em outra parte deste trabalho.

A análise dos dados provenientes da reunião dos valores de peso corporal de machos e fêmeas, na última semana experimental, indicou que, apesar dos índices de peso referentes aos tratamentos contendo 2,5 e 5,0% de melão em pó (102,6 e 101,2, respectivamente) terem sido superiores ao índice testemunha, a diferença não foi significativa. O peso corporal das aves que receberam ração contendo 10,0% de melão em pó, embora tivesse mostrado índice inferior (97,9 em relação à testemunha) não apresentou variação significativa, quando comparado com o peso do lote testemunha.

4.2. Conversão alimentar durante o período experimental

Os valores da conversão alimentar, expressos em quilogramas de ração por quilograma de ganho de peso, obtidas em cada parcela experimental, acham-se tabulados no apêndice 14. As médias dos tratamentos e a análise da variância estão incluídas nos quadros 21 e 22 respectivamente.

A análise estatística desses dados demonstrou que houve interação significativa entre níveis de melão e sexos, indicando que os sexos não variaram igualmente com relação à eficiência de conversão das rações contendo níveis crescentes de melão. Essa observação pode ser melhor visualizada na figura I.

Os resultados de desdobramento complementar do quadro 22, indicam que tanto a conversão alimentar apresentada pelos machos como pelas fêmeas, mostrou variação estatisticamente significativa ($P < 0,01$) com relação às quantidades crescentes de melão na alimentação. Embora a análise de variância não tenha demons-

trado variação significativa entre a conversão alimentar dos machos e a das fêmeas, os valores apresentados pelos machos quando alimentados com rações contendo até 10,0% de melão tenderam a ser melhores do que os das fêmeas. Essa diferença a favor dos machos era já esperada, devido os mesmos converterem mais eficientemente do que as fêmeas, os alimentos em carne (BLAMBERG e HELBACKA, 1966). Entretanto, quando as conversões alimentares dos machos arraçoados com níveis crescentes de melão forem comparadas com a conversão alimentar do lote testemunha, observa-se o decréscimo na eficiência das rações contendo aquele ingrediente, com exceção da ração apresentando o nível de 5,0%, a qual os machos revelaram um índice de conversão de 103,7 em relação ao lote controle.

As conversões alimentares das fêmeas alimentadas com as rações contendo melão em pó quando comparadas com a conversão do lote testemunha, deram índices que melhoraram à medida que a concentração de melão se elevou até 20,0%. Os lotes de fêmeas que receberam ração contendo 10,0%, apresentaram índice de conversão de 112,3 em relação ao lote que não recebeu melão.

O índice de conversão demonstrado pelo lote de fêmeas alimentado com ração contendo 20,0% de melão foi ainda superior (101,1) ao do lote controle. Entretanto, essa superioridade pode ser explicada pelo fato da conversão alimentar apresentada pelo lote testemunha não ter sido satisfatória.

A conversão alimentar, tanto dos machos como das fêmeas, alimentados com altos níveis de melão (20,0 e 40,0%) foi afetada por fatores alheios as condições normais de experimentação.

Dada a alta higroscopicidade da ração contendo 40,0% de melão, houve sensível prejuízo na estrutura física da mistura. Após algum tempo de exposição às condições ambientes, a superfície da ração tornava-se endurecida e somente com o auxílio de um estilete é que se conseguia desfazê-la.

Quadro 21. Conversão alimentar^(*) durante o período experimental.

Nível de de melaço (%)	(Kg de ração consumida/Kg de ganho de peso)					
	Índice de con versão		Índice de con versão		Machos e Fêmeas	Índice de con versão
0,0	2,525a	100,0	2,919a	100,0	2,722a	100,0
2,5	2,555a	98,8	2,785a	104,8	2,670a	101,9
5,0	2,435a	103,7	2,755a	105,9	2,595a	104,8
10,0	2,540a	99,4	2,599a	112,3	2,569a	105,9
20,0	2,955a	85,5	2,885a	101,1	2,905a	93,7
40,0	4,700b	53,7	3,974b	73,4	4,337b	62,7

(*) - Médias da mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 22. Análise de variância da conversão alimentar.

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	78,47 ^{**}
(2) Sexos	1	0,30
Interação (1) x (2)	5	7,05 ^{**}
Blocos	1	0,43
Tratamentos	11	38,86 ^{**}
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	64,67 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	20,85 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 5,18%

Δ M ou F = 0,524

Δ M e F = 0,371

5%

5%

*

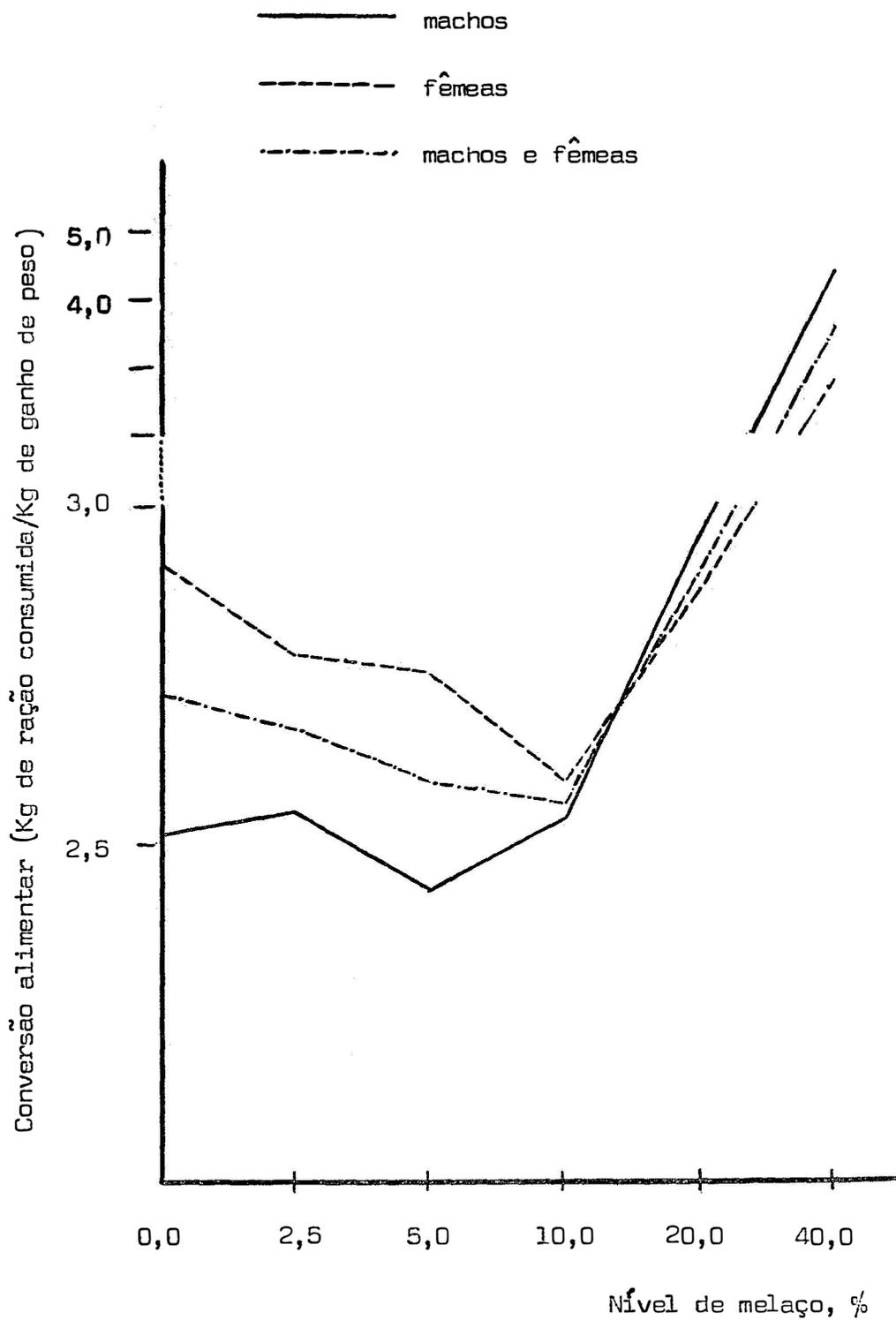


Figura I. Conversão alimentar durante o período experimental

Na ração contendo 20,0% de melaço, tal fato foi também observado, porém em menor grau. Essa operação era realizada pelo menos duas vezes ao dia, sendo quase impossível que fosse levada a efeito sem que houvesse certo desperdício de alimento. O endurecimento das misturas com altos níveis de melaço em pó prejudicou bastante a ingestão alimentar, pois as aves não conseguiam romper com o bico a camada dura que se formava na superfície. Tal fato contribuiu também para piorar os índices de conversão observados. Além disso, a heterogeneidade dos lotes arraçoados com essas rações era bastante grande, devido a intensa diarreia verificada. As observações referentes à absorção ou perda de umidade das rações, assim como da umidade das fezes, foram também objetos de estudo e encontram-se relatadas em outra parte deste trabalho.

Reunindo-se os dados dos machos com os das fêmeas, a conversão alimentar melhorou à medida que o nível de melaço aumentou até 10,0% do total da ração. A conversão alimentar após esse nível piorou sensivelmente, sendo, no entanto, estatisticamente significativa somente ao nível mais elevado de incorporação.

Os dados sobre conversão alimentar verificados neste trabalho diferem parcialmente daqueles observados por MAW (1933), BICE (1933), OTT et al. (1942a), UPP (1937), ROSENBERG (1953), ROSENBERG (1955), ROSENBERG (1956) e EWING (1963).

Esses pesquisadores relataram experimentos avícolas em que a conversão alimentar observada piorou à medida em que aumentou a percentagem do melaço na alimentação. No presente experimento, tal fato foi verificado somente para os lotes dos machos, tendo-se, porém, discutido o problema surgido com os índices de conversão observados nas fêmeas.

Os resultados do presente trabalho mostram-se parcialmente concordantes com os relatados por ROSENBERG (1954). Esse autor verificou que a conversão alimentar apresentada pelos lo-

tes que receberam rações contendo misturas melaçadas em níveis que variaram de 13,5 a 54,0% do total da ração, foi inferior ao do lote testemunha. Contudo, em um outro experimento em que foram empregadas rações isoprotéicas, os resultados revelaram que a eficiência de conversão das rações contendo níveis até 40,0%, não diferiu estatisticamente da apresentada pela ração controle.

Outrossim, UPP (1937) e ZAVALA et al. (1970), empregando rações não balanceadas, concluíram que a conversão alimentar de aves arraçadas com rações contendo melaço, não diferiu estatisticamente daquela apresentada por aves alimentadas com rações que não continham melaço, resultados estes que discordam dos aqui apresentados.

A ocorrência de coccidiose nos lotes alimentados com rações contendo altos níveis de melaço, contribuiu também para prejudicar os índices de conversão alimentar. A destruição do epitélio intestinal, deve ter agido desfavoravelmente na absorção dos nutrientes, segundo informações constantes na publicação NOROID (1968).

A conversão alimentar como medida da eficiência das rações, pode ser influenciada por certos erros difíceis de serem evitados. Assim, alta mortalidade na fase final do experimento, irá prejudicar sensivelmente esse meio de apreciação, face às dificuldades em se considerar a dedução, com certo rigor, do consumo alimentar e do peso corporal das aves mortas.

Como no presente trabalho, a mortalidade observada foi relativamente alta nos lotes alimentados com altos níveis de melaço, é de se supor que tal ocorrência tenha contribuído negativamente no cálculo da eficiência daquelas rações.

4.3. Umidade das fezes

Os resultados da análise do teor de umidade das fezes, expressos em percentagem e obtidos em cada parcela experimental, acham-se tabulados no apêndice 15. As médias dos tratamentos e a análise da variância são mostradas nos quadros 23 e 24, respectivamente.

A análise estatística desses dados revela que não houve interação significativa entre os níveis de melaço e sexos, indicando que tanto os machos quanto as fêmeas variaram igualmente com relação ao efeito laxativo do produto. Essa observação pode ser melhor visualizada na figura II,

No desdobramento complementar do quadro 24, os resultados indicam que tanto os valores dos machos como os das fêmeas, apresentaram variação significativa ($P < 0,01$) com relação ao efeito laxativo das rações contendo níveis crescentes de melaço em pó.

A análise estatística revela também que houve variação significativa entre os sexos. Entretanto, o A. não encontrou referência na literatura que explicasse o fato. Por ocasião da coleta das fezes, as fêmeas mostraram-se aproximadamente 15% mais leves do que os machos. A ingestão alimentar das fêmeas foi também inferior a dos machos de mesma idade. Talvez o efeito laxativo do melaço tenha sido menor nas fêmeas devido ao menor consumo de ração e, conseqüentemente, de um consumo proporcionalmente menor em sais de potássio, que segundo EWING (1963) são os responsáveis pela ocorrência da diarreia.

O teor médio de cinzas do melaço líquido relatado por ALMEIDA (1961) é de 7,51%. Na análise do melaço em pó utilizado no presente trabalho, encontrou-se o valor de 17,82% (ver apêndice 1.). Como não se procedeu a análise do teor de potássio do

Quadro 23. Umidade das fezes⁽¹⁾ (% de água)

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	Índice
	Machos	de umi- dade	Fêmeas	de umi- dade		
0,0	72,615a	100,0	72,420a	100,0	72,517a	100,0
2,5	72,860a	100,3	72,580a	100,2	72,720a	100,2
5,0	74,825b	103,0	73,439a	101,4	74,132b	102,2
10,0	76,705cf	105,6	75,595b	104,3	76,150c	105,0
20,0	77,645df	106,9	77,580ce	107,1	77,612d	107,0
40,0	78,935e	108,7	79,030de	109,1	78,982e	108,9

(1) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

Quadro 24. Análise de variância da umidade das fezes.

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	105,47 ^{**}
(2) Sexos	1	5,37 [*]
Interação (1) × (2)	5	1,41
Tratamentos	11	49,06 ^{**}
Blocos	1	0,24
Resíduo	11	
T O T A L	23	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	50,02 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	57,83 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

(*) - Estatisticamente significativo ao nível de 5% de probabilidade.

C.V. = 0,68%

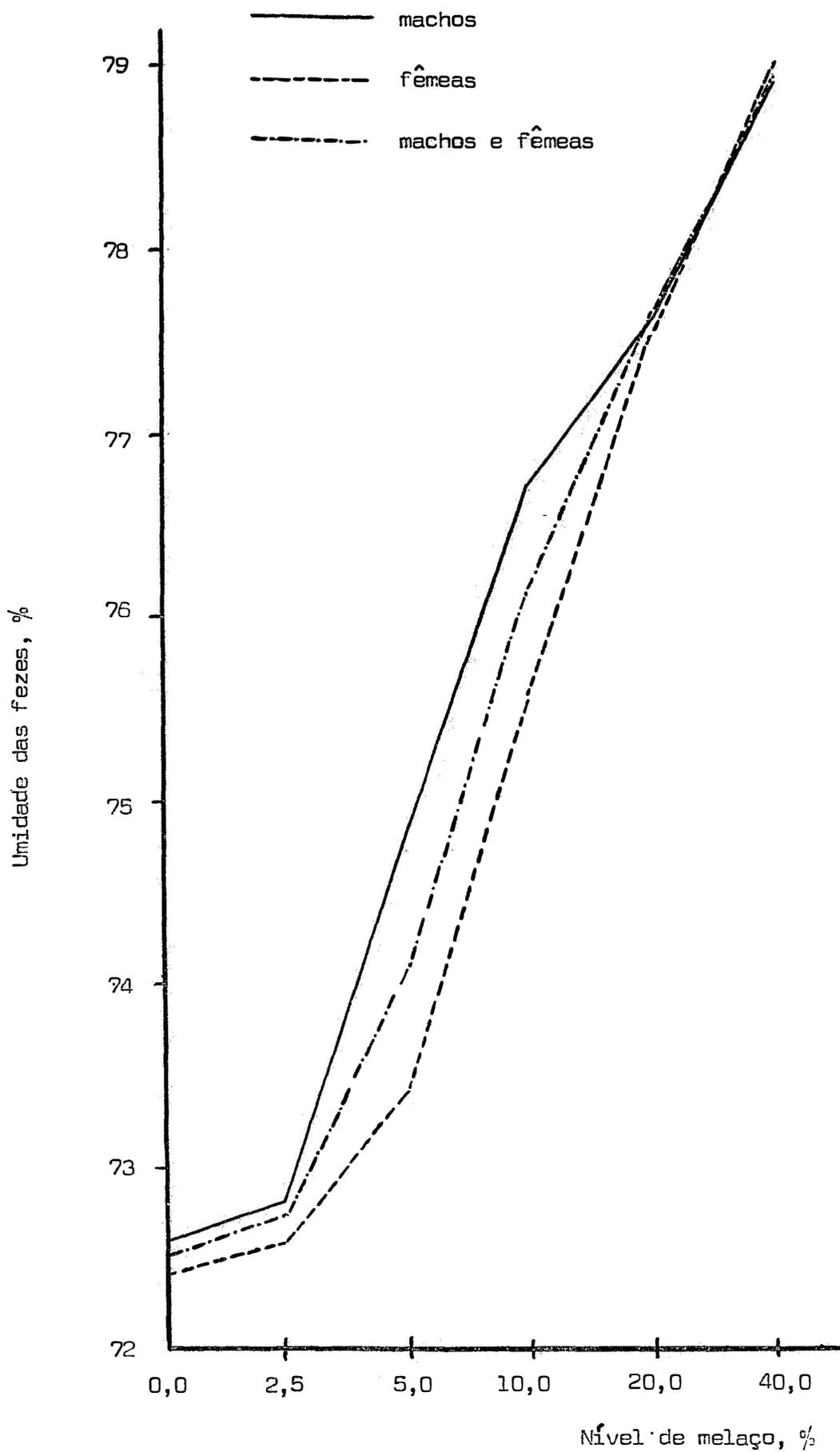
Δ M ou F = 1,765

Δ M e F = 1,248

5%

5%

Figura II. Umidade das fezes (Período final)



melaço em pó é de se supor que os níveis apresentados nos apêndices 2 e 3 sejam menores do que o real, visto que de acordo com ALMEIDA (1961), os sais de potássio chegam a formar, aproximadamente, metade do peso das cinzas. Para o cálculo do teor de potássio do melaço em pó e das rações experimentais, foi utilizado a tabela de composição dos alimentos do N.R.C. (1971).

A exigência de potássio para aves até 8 semanas de idade, mostrada nessa publicação, é de 0,2% da ração. Comparando-se essa exigência com os níveis desse mineral nas rações experimentais corte final, observa-se um excesso que varia de 175 a 233% acima daquela exigência. Comparando-se os níveis de potássio das rações experimentais com a exigência recomendada por SCOTT et al. (1969), que é 0,4% da ração, os valores encontrados variam de 37 a 69% acima dessa recomendação. Relativamente, as recomendações de SCOTT, tais observações permitem supor que deve haver outros fatores além do nível de potássio na alimentação, que devem ser também responsáveis pelo efeito laxativo do melaço, visto que neste trabalho, o excesso verificado pode ser considerado satisfatório na prática de formulação de misturas para aves. Os níveis de sódio das rações experimentais encontram-se entre 20 e 53% acima das exigências recomendadas pelo N.R.C. (1971) e por SCOTT et al. (1969). Esse mineral também poderia ser responsável pelo aparecimento de fezes menos consistentes, porém, a diarreia somente surgiria a níveis bem mais elevados do que a da exigência (EWING, 1963).

Os resultados tabelados no quadro 23 indicam que a umidade das fezes dos machos foi significativamente afetada pela inclusão de 5,0% de melaço em pó. À medida que aumentou a incorporação de melaço acima de 2,5% da dieta, a umidade das fezes foi estatisticamente afetada. Todavia, a umidade das fezes dos machos alimentados com rações contendo 10,0 e 20,0% não diferiu estatisticamente. A umidade das fezes das fêmeas mostrou-se significati

vamente elevada quando o nível de incorporação foi 10,0%, fato êste que se intensificou com o aumento dos níveis de melaço. Entretanto, a umidade das fezes das fêmeas alimentadas com rações contendo 20,0 e 40,0%, não diferiu estatisticamente.

Reunindo-se os valores da umidade das fezes dos machos com os das fêmeas, observa-se que o efeito laxativo do melaço em pó, já se manifestou a partir do nível de 5,0%, efeito esse que se reavalou sempre crescente.

Os valores encontrados neste trabalho mostram-se concordantes com os observados por ROSS (1960). Esse pesquisador relatou que os índices de umidade das fezes provenientes de pintos de 6 semanas de idade, alimentados com níveis de 0,0, 15,0 e 30,0% de melaço líquido foram, respectivamente, de 100,0, 106,7 e 110,1. Observando-se os índices de umidade fecal deste trabalho (Quadro 23), pode-se notar que os valores relativos ao controle, para os níveis de 10,0, 20,0 e 40,0% de melaço em pó na dieta foram, respectivamente, 105,0, 107,0 e 108,9, sendo, portanto, bastante próximos aos relatados por ROSS (1960).

As observações feitas por ROSENBERG (1955), referentes a "cama" do piso, foram também aqui constatadas. A "cama" - pertencente aos lotes alimentados com 40,0% de melaço em pó tornou-se demasiadamente úmida e pegajosa a ponto de sujar as penas das aves e criar incrustações nas unhas e bicos. O mesmo fato foi notado em menor escala na "cama" e nas aves pertencentes ao tratamento correspondente ao nível de 20,0%. Nas parcelas pertencentes - aos tratamentos restantes não foi possível determinar-se qualquer - diferença aparente tanto na "cama" como nas aves.

4.4. Absorção ou perda de umidade das rações experimentais

No quadro 25 são apresentados os resultados referentes ao grau de higroscopicidade das rações experimentais cor-te inicial. Na coluna dos dados referentes a coleta inicial das amostras pode observar-se que à medida que se aumentou o nível de incorporação do melaço em pó houve uma diminuição percentual de umidade das rações experimentais. Essa observação é explicada pelo fato do melaço em pó utilizado nas misturas ter somente 3,13% de umidade (Ver apêndice 1). Como o nível de participação desse ingrediente nas misturas deu-se às custas de outros alimentos que apresentavam grau de umidade sempre acima da do melaço, obteve-se assim diminuição da percentagem de umidade das rações. Na coluna dos resultados referentes à coleta final pode-se observar também um comportamento semelhante à medida que aumentou o nível de incorporação do melaço em pó. Na figura III é apresentado um gráfico à fim de visualizar melhor essa observação. Entretanto, comparando-se os dados da primeira coluna com os da segunda, nota-se que houve perda de umidade somente na ração testemunha e na ração contendo 2,5% de melaço em pó. Nos dados restantes, observou-se sempre um aumento do grau de umidade em relação às amostras iniciais. Por outro lado, ao examinarem-se os índices de absorção, nota-se que embora a ração contendo 2,5% de melaço tenha demonstrado uma perda relativa de umidade, apresentou índice de absorção de 103,8 em relação ao da ração controle. Os índices de absorção apresentados pelas rações contendo 10,0, 20,0 e 40,0% de melaço em pó foram respectivamente, 109,0, 111,7 e 122,2 em relação à mistura que não continha esse alimento.

Convém ressaltar que apesar do grande aumento relativo de umidade causado nas rações pela alta higroscopicidade do melaço incorporado, os valores absolutos observados nas mistu-

Quadro 25. Absorção ou perda de umidade das rações experimentais -
 corte inicial.

Nível de melaço (%)	Data da coleta		Absorção ou perda relativa (%)	Índice de ab- sorção
	<u>6/10/71</u>	<u>6/11/71</u>		
	Umidade, %			
0,0	11,00	10,56	-4,00	100,0
2,5	10,43	10,41	-0,19	103,8
5,0	10,01	10,04	+0,29	104,3
10,0	10,11	10,62	+5,04	109,0
20,0	9,49	10,22	+7,69	111,7
40,0	8,17	9,66	+18,23	122,2

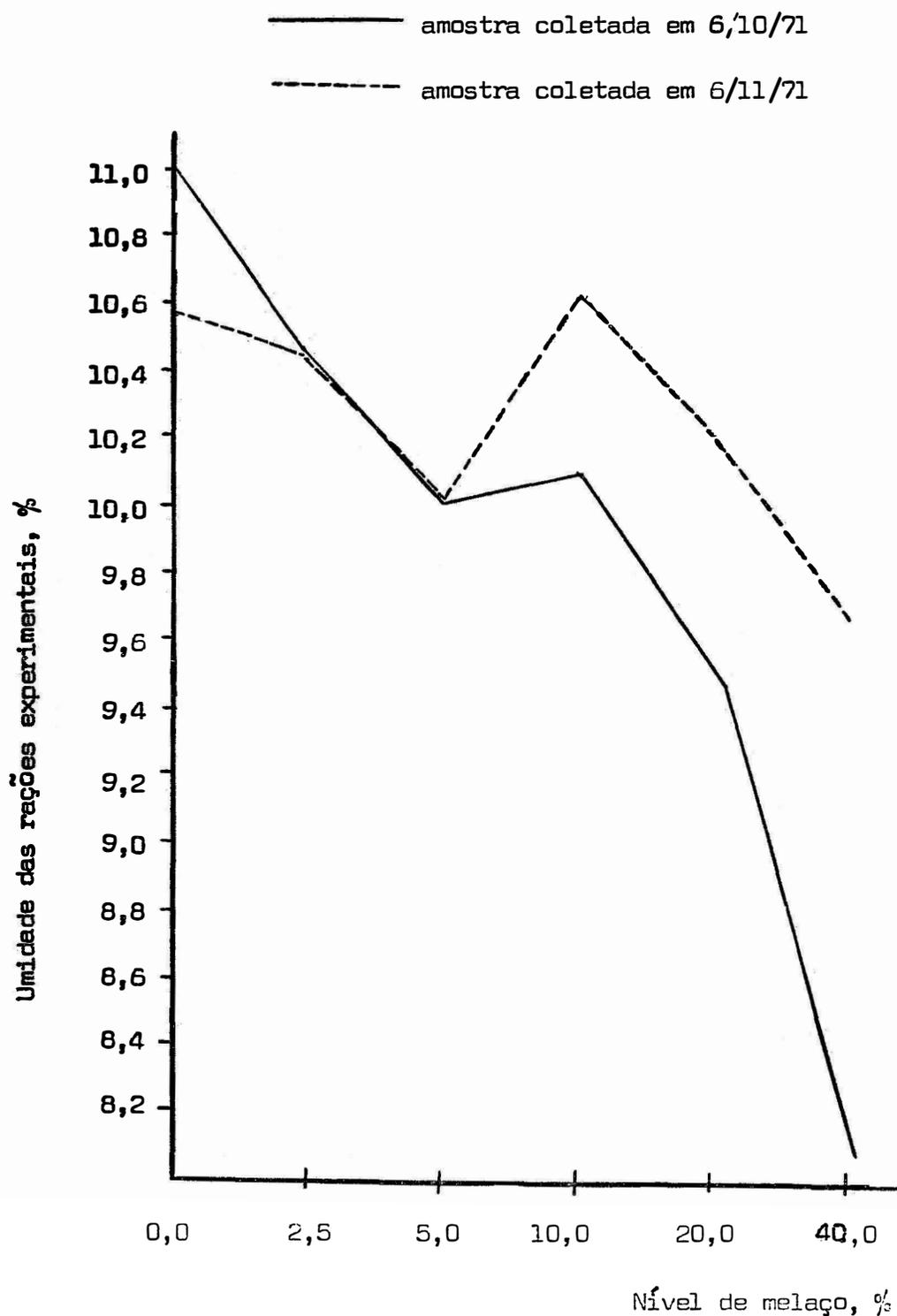


Figura III. Absorção ou perda de umidade das rações corte inicial

ras estão ainda muito aquém dos níveis que eventualmente poderiam favorecer a ocorrência de fermentações e crescimento de fungos. Por outro lado, devido ao fato da absorção de umidade causar uma diminuição percentual dos níveis dos nutrientes, ocorreria uma queda na qualidade das misturas. Em outras palavras, se uma ração contendo 20,0% de proteína absorve 10,0% de umidade, durante um determinado período de tempo, a percentagem de proteína se reduz para 18,0% causando, conseqüentemente, uma diminuição na qualidade da mesma.

Utilizando-se os índices de absorção de umidade observados neste trabalho, na determinação da queda de qualidade das rações experimentais contendo 10,0, 20,0 e 40,0% de melação em pó conclui-se que os níveis de proteína calculadas (Ver apêndice 2), reduziram-se de 22,61, 22,86 e 23,05% para 20,58, 20,19 e 17,94%, respectivamente, durante o período de 31 dias. Essa observação é relevante na discussão dos resultados apresentados em outra parte deste trabalho, referentes ao crescimento das aves alimentadas com esses níveis de melação em pó.

4.5. Mortalidade

Os dados referentes à mortalidade observada nos lotes experimentais, expressos em número de aves mortas e em percentagem do número inicial de aves por tratamento, são encontrados nos quadros 26 e 27, respectivamente.

Sempre que possível, foi procedida a necrópsia, para a constatação da "causa mortis". Embora não se tenham realizados exames patológicos mais rigorosos, os sintomas e lesões observados nas aves necropsiadas, pertencentes aos lotes alimentados com níveis até 10,0% de melação em pó não foram suficientemente típicos para identificar qualquer doença em especial. Contudo, tanto nos lotes dos machos como nos das fêmeas, arraçados com níveis

de 20,0 e 40,0% do produto, foi possível identificar a "causa mortis", face à aparência dos sintomas e sinais observados. A maior mortalidade foi observada na sexta semana de idade.

Os sintomas verificados foram: tristeza geral, - falta de apetite, retardamento no crescimento, asas caídas e fezes ocasionalmente sanguinolentas. As lesões foram localizadas nos cecos que se encontravam inchados, inflamados e com presença de sangue livre no seu interior. Em alguns casos foi constatado, também, a presença de lesões na região proximal do intestino. Os sintomas associados as lesões observadas nos cecos permitiram identificar a doença como sendo a coccidiose cecal causada pelo protozoário Eimeria tenella. As lesões verificadas na região proximal do intestino foram também causadas por um ou mais protozoários do gênero Eimeria. Contudo, a espécie somente poderia ser identificada mediante exame microscópico da matéria fecal coletada na região parasitada.

Sob condições normais, essa doença não deveria o correr neste experimento, visto que as rações utilizadas continham a dose de coccidiostático recomendada pelo fabricante. Entretanto, como a doença foi constatada somente nas aves alimentadas com os níveis mais altos de melaço, é de se supor que o coccidiostático não tenha inibido adequadamente a ação do protozoário. Pelas razões expostas na discussão dos resultados referentes à conversão alimentar conclui-se que, tendo-se observado uma diminuição no consumo alimentar, as aves dos referidos lotes ingeriram quantidades do coccidiostático que foram insuficientes para evitar a proliferação do agente patogênico. Além disso, a quantidade ingerida de oocistos patogênicos deve, também, ter sido acima do normal, visto que a maior umidade da "cama", em consequência da maior umidade das fezes observada nesses tratamentos, criou condições mais propícias para a esporulação dos oocistos do protozoário. Essa hipótese é apoiada nas observações de GARDINER (1955) e LUND e FARR (1965). Esses pesquisadores

concluíram que há uma estreita relação entre o número de oocitos es porulados ingeridos e o grau de patogenicidade.

Quadro 26. Mortalidade observada nos lotes experimentais, expressa em número de aves por tratamento.

Nível de melaço (%)	Machos	Fêmeas	Machos e Fêmeas
0,0	0	3	3
2,5	0	0	0
5,0	0	3	3
10,0	1	0	1
20,0	4	1	5
40,0	8	2	10

Quadro 27. Mortalidade observada nos lotes experimentais, expressa em percentagem do número inicial de aves por tratamento.

Nível de melaço (%)	Machos	Fêmeas	Machos e Fêmeas
0,0	0,0	5,0	2,5
2,5	0,0	0,0	0,0
5,0	0,0	5,0	2,5
10,0	1,6	0,0	0,8
20,0	6,6	1,6	4,1
40,0	13,3	3,3	8,3

4.6. Avaliação da qualidade das carcaças

Os dados originais resultantes do teste sensorial efetuado com a finalidade de avaliar as qualidades comerciais das carcaças provenientes das aves experimentais, encontram-se tabulados no apêndice 16.

4.6.1. Pigmentação da pele

No quadro 28 são mostradas as médias dos blocos, obtidas pela avaliação da qualidade das carcaças, referentes ao grau de pigmentação da pele das aves alimentadas com os diversos níveis de melaço em po. No quadro 29 é dada a análise de variância dos resultados obtidos. Examinando-se os valores da análise de variância, observa-se que houve variação significativa ($P < 0,01$) entre os tratamentos. Entretanto, no desdobramento complementar do mesmo quadro, nota-se que não houve variação significativa entre os sexos, em relação ao grau de pigmentação da pele. Essa observação coincide com a relatada por SILVEIRA et al. (1971). Esses autores não constatarem variação significativa entre sexos na pigmentação da pele de frangos de corte, alimentados com diferentes fontes e níveis de xantofilas. Por outro lado, os resultados obtidos neste trabalho se contrapõem aos observados por COLLINS et al. (1955) e HERRICK et al. (1970). Esses dois grupos de pesquisadores relataram diferenças significativas entre sexos, com respeito ao grau de pigmentação da pele.

A análise de variância indica também, que houve interação significativa entre os níveis de melaço utilizado no ensaio biológico e os sexos. Esse resultado indica que o grau de pigmentação da pele dos machos variou diferentemente do das fêmeas, em relação à presença dos diversos níveis de melaço em na a-

Quadro 28. Avaliação (1)(2) das carcaças das aves experimentais. -
Fator de qualidade: pigmentação da pele.

Nível de melaço (%)	Índice de pig- menta- ção		Índice de pig- menta- ção		Machos e Fêmeas	Índice de pig- menta- ção
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas		
0,0	5,428a	100,0	5,285a	100,0	5,357a	100,0
2,5	3,821b	70,3	3,714b	70,2	3,767b	70,3
5,0	4,250b	78,3	5,107a	96,6	4,678c	87,3
10,0	3,892b	71,7	3,035bc	57,4	3,464b	64,6
20,0	2,714c	50,0	2,714c	51,5	2,714d	50,6
40,0	1,964d	36,1	1,607d	30,4	1,785e	33,3

(1) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, dife-
rem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de
probabilidade.

(2) - O grau de pigmentação da pele, expresso em ordem decrescente
de qualidade, varia de 6 a 1.

Quadro 29. Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: pigmentação da pele.

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	103,59**
(2) Sexos	1	0,95
Interação (1) x (2)	5	4,84**
Tratamentos	11	49,37**
Blocos	6	10,69**
Resíduo	66	
T O T A L	83	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	45,33**
Tratamentos dentro de fêmeas	5	63,10**

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 13,11%

Δ M ou F = 0,746
5%

Δ M e F = 0,527
5%

alimentação.

No desdobramento dos tratamentos do quadro 29, observa-se que, tanto as carcaças dos machos, quanto as das fêmeas, apresentaram diferenças no grau de pigmentação da pele, em função dos diversos níveis de melão na alimentação, que foram estatisticamente significativas ao nível de 1% de probabilidade.

A variação observada entre os examinadores (blocos) foi também significativa ao nível de 1% de probabilidade. Segundo informação pessoal dada por Murilo Graner e João N. Nogueira, as diferenças observadas por diversos examinadores, ainda que qualificados para a avaliação sensorial de produtos alimentares, dificilmente deixam de ser estatisticamente significativas. Aliás, na avaliação dos outros fatores de qualidade utilizados neste trabalho, constatou-se também, variação significativa entre os examinadores (blocos).

O coeficiente de variação obtido na avaliação da pigmentação da pele foi 13,11%. Os valores de Δ (teste de TUKEY) para comparação das médias, tanto de machos como de fêmeas, foi 0,746 unidades, enquanto que para a comparação das médias combinadas de machos e fêmeas, foi 0,527 unidades.

Examinando-se as médias apresentadas no quadro 28, nota-se que a pigmentação da pele das carcaças, tanto dos machos como das fêmeas, pertencentes ao tratamento em que o melão em pó não participou da alimentação, foi estatisticamente superior aos demais tratamentos contendo melão na alimentação. A única exceção foi observada no grau de pigmentação das carcaças das fêmeas que receberam alimentação contendo 5,0% de melão em pó visto que não diferiram estatisticamente do lote testemunha.

Com exceção dos dados referentes ao nível de 5% de melão em pó os índices de pigmentação dos machos ou das fêmeas diminuíram, tanto em valores relativos como absolutos, à medida que aumentou a participação do melão na alimentação.

Convém ressaltar que as carcaças, tanto dos machos como das fêmeas, apresentaram uma queda relativamente acentuada no grau de pigmentação do tratamento referente ao nível de 2,5%.

O grau de qualidade das carcaças das fêmeas desse tratamento foi estatisticamente menor do que o apresentado por aquelas pertencentes ao nível imediatamente superior. Como será visto adiante, na discussão da avaliação dos fatores de qualidade restantes, as carcaças tanto dos machos como das fêmeas, pertencentes ao tratamento correspondente à alimentação contendo 2,5% de melaço em pó apresentaram sempre índices inferiores aos observados nas carcaças referentes ao nível de melaço imediatamente superior. O A. não encontrou uma explicação que justificasse satisfatoriamente a ocorrência, visto que a literatura a respeito não relata essa queda na qualidade. Entretanto, como o fato foi também constatado no julgamento dos outros fatores de qualidade, a hipótese da tomada ao acaso das aves para o abate, face ao número reduzido delas, não ter permitido melhor apreciação dos fatores de qualidade, poderá ser sugerida. A confirmação dessa hipótese, no entanto, só poderá ser efetuada em experimentos futuros, que o A. pretende empreender.

O decréscimo acentuado constatado no grau de pigmentação das carcaças das aves alimentadas com níveis de 20,0 e 40,0% de melaço em pó é justificado pela diminuição do conteúdo em xantofilas das rações experimentais 11 e 12, respectivamente (Ver apêndice 3). A substituição do milho amarelo, que é razoavelmente rico em xantofilas, por melaço em pó, que não contém xantofilas, explica a diminuição observada no conteúdo desses pigmentos. Além desse fato, a alta incidência de diarreia associada a uma desorganização celular do epitélio intestinal, provocada pelos protozoários do gênero Eimeria, deve também ter contribuído para diminuir a absorção dos pigmentos da ração.

Com respeito ainda a esse fator de qualidade, -

resta acrescentar que os graus de pigmentação das carcaças testemunhas estiveram entre 10 a 12% abaixo do valor máximo que seria 6. - Como existe controvérsia na literatura a respeito do conteúdo ótimo em xantofilas que uma ração corte final deve conter, o A. acredita que o nível apresentado pela ração testemunha tenha sido ainda insuficiente para promover um alto grau de pigmentação da pele. EWING (1963) recomenda que a pigmentação da pele de frangos de corte só é satisfatória quando a ração contém 25 mg de xantofilas por quilo de mistura. Por outro lado, NABER e TOUCHBURN (1970) recomendam o nível de 17,6 mg por quilo de ração, enquanto que DAY e WILLIAMS (1958) conseguiram pigmentação da pele adequada já ao nível de 13,75 mg por quilo de ração.

4.6.2. Carnosidade

Os dados referentes aos resultados obtidos na avaliação do grau de carnosidade, encontram-se tabulados no quadro - 30. A análise de variância desses dados é mostrada no quadro 31. Com exceção da variável sexos, que não apresentou significância estatística na análise de variância da pigmentação da pele, todas as outras fontes de variação, incluindo sexos, demonstraram na análise de variância, tanto da carnosidade como dos outros fatores de qualidade, diferenças estatisticamente significativas ao nível de 1% de probabilidade.

Tanto as carcaças dos machos como as das fêmeas provenientes dos tratamentos referentes aos níveis de 20,0 e 40,0% de melaço em pó apresentaram graus de carnosidade que foram nitidamente prejudicados pela inclusão desse ingrediente na alimentação. As diferenças observadas em relação aos demais tratamentos, foram estatisticamente significativas ao nível de pelo menos 5% de probabilidade. Os baixos índices de carnosidade apresentados nas

Quadro 30. Avaliação ⁽¹⁾₍₂₎ das carcaças das aves experimentais. -
Fator de qualidade: carnosidade.

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos e Fêmeas	Índice
	Machos	de car nosida de	Fêmeas	de car nosida de		
0,0	4,714a	100,0	5,142a	100,0	4,928a	100,0
2,5	4,607a	97,7	4,000b	77,7	4,303b	87,3
5,0	4,964a	105,3	4,857a	94,4	4,910a	99,6
10,0	4,821a	102,2	3,928b	76,3	4,374b	88,7
20,0	3,642b	77,2	3,071c	59,7	3,357c	68,1
40,0	3,142b	66,6	2,428c	47,2	3,285b	66,6

(1) - Médias de mesma coluna, que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

(2) - O grau de carnosidade, expresso em ordem decrescente de qualidade, varia de 6 a 1.

Quadro 31. Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: carnosidade.

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	45,34 ^{**}
(2) Sexos	1	13,63 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	3,57 ^{**}
Tratamentos	11	23,47 ^{**}
Blocos	6	10,41 ^{**}
Resíduo	66	
T O T A L	83	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	16,55 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	32,36 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 11,73%

Δ M ou F = 0,756

Δ M e F = 0,534

5%

5%

carcaças oriundas desses tratamentos, não parecem ter sido causados pela presença do melão em pó "per se" na alimentação, visto que as rações experimentais foram calculadas para serem isocalóricas e isoprotéicas.

Segundo ISLABÃO (1970) as diferenças nos conteúdos de proteína (tecido muscular) das carcaças de frangos de corte, somente variam quando o nível protéico da ração também variar.

Portanto, o efeito prejudicial observado na carnosidade das carcaças parece ter sido mais influenciado pela intensa diarreia observada nas aves pertencentes a esses tratamentos, do que a qualquer outro fator. As consequências de uma diarreia são determinadas pela menor eficiência das rações (ROSENBERG, 1953), fazendo com que haja eliminação de nutrientes parcialmente digeridos.

O coeficiente de variação observado na avaliação do grau de carnosidade foi 11,73%. Os valores de Δ (Teste de TUKEY) para a comparação do grau de carnosidade, tanto para as carcaças dos machos como as das fêmeas, foi 0,756 unidades, enquanto que para a comparação das médias reunindo machos e fêmeas, foi 0,534 unidades.

4.6.3. Cobertura de gordura

Os resultados obtidos na avaliação do grau de cobertura de gordura são apresentados no quadro 32. A análise de variância desses dados encontra-se tabulada no quadro 33.

Da mesma maneira que foi constatada na avaliação do grau de carnosidade, todas as fontes de variação analisadas para a avaliação do grau de cobertura de gordura, mostraram-se significativas ($P < 0,01$).

Quadro 32. Avaliação ⁽¹⁾(2) das carcaças das aves experimentais. -
Fator de qualidade: cobertura de gordura.

Nível de melaço (%)	Índice		Índice		Machos	Índice
	Machos	de co- bert. de gor- dura	Fêmeas	de co- bert. de gor- dura	e Fêmeas	de co- bert. de gor- dura
0,0	5,357a	100,0	5,250a	100,0	5,303a	100,0
2,5	4,428b	82,6	4,428b	84,3	4,428b	83,5
5,0	5,214a	97,3	5,285a	100,6	5,250a	98,9
10,0	5,142a	95,9	3,500c	66,6	4,321b	81,4
20,0	3,357c	62,6	2,750d	52,3	3,053c	57,5
40,0	2,035d	38,0	1,857e	35,3	1,946d	36,7

(1) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.

(2) - O grau de cobertura de gordura, expresso em ordem decrescente de qualidade, varia de 6 para 1.

Quadro 33. Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: cobertura de gordura.

F.V.	G. L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melaço	5	162,39 ^{**}
(2) Sexos	1	407,72 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	67,19 ^{**}
Tratamentos	11	80,45 ^{**}
Blocos	6	19,75 ^{**}
Resíduo	66	
T O T A L	83	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	81,54 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	90,65 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 9,53%

Δ M ou F = 0,605
5%

Δ M e F = 0,428
5%

Com exceção do grau de cobertura de gordura das carcaças dos machos pertencentes ao tratamento referente ao nível de 2,5% de melaço em po os outros dois níveis imediatamente superiores (5,0 e 10,0%), não apresentaram variação significativa em relação ao tratamento testemunha. Por outro lado, as carcaças das fêmeas, não diferiram estatisticamente do lote testemunha no nível de 5,0% de melaço, sendo que ao nível de 10,0%, a diferença observada foi significativa.

As carcaças pertencentes aos tratamentos de 20,0 e 40,0% de melaço, apresentaram graus de cobertura de gordura que foram estatisticamente inferiores em relação aos demais tratamentos. Outrossim, o grau de cobertura de gordura das carcaças referentes ao tratamento de 40,0%, mostrou-se significativamente inferior ao grau das carcaças pertencentes ao tratamento de 20,0%.

De acordo com ISLABÃO (1970), o aumento da quantidade de gordura na carcaça de frangos de corte está relacionado diretamente com o aumento do nível energético da ração. Entretanto, como as rações experimentais utilizadas neste trabalho, foram calculadas para serem isocalóricas, a variação observada no grau de cobertura de gordura das carcaças, deve ter sido influenciado por algum outro fator. O A. é de opinião que o mesmo "stress" fisiológico que afetou outras variáveis estudadas neste trabalho, deve também ter influenciado a cobertura de gordura das carcaças experimentais.

O coeficiente de variação observado na avaliação da cobertura de gordura, foi 9,53%. O valor de Δ (teste de TUKEY) para a comparação das médias, tanto das carcaças dos machos como as das fêmeas, foi 0,605 unidades, enquanto que o utilizado na comparação das médias reunidas de machos e fêmeas foi 0,428 unidades.

4.6.4. Conformação

Os resultados observados referentes à avaliação do grau de conformação das carcaças, podem ser vistos no quadro 34.

Quadro 34. Avaliação ⁽¹⁾ ⁽²⁾ das carcaças das aves experimentais.
Fator de qualidade: conformação.

Nível de melaço (%)	Índice de con- forma- ção		Índice de con- forma- ção		Machos e Fêmeas	Índice de con- forma- ção
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas		
0,0	4,392a	100,0	4,395a	100,0	4,394a	100,0
2,5	4,181a	95,1	3,464ab	78,8	3,822ab	87,0
5,0	4,571a	104,0	4,467a	101,6	4,519a	102,8
10,0	5,107ab	116,2	4,000ac	91,0	4,553a	103,6
20,0	3,500ac	79,6	2,928bc	66,6	3,214b	73,1
40,0	3,500ac	79,6	2,964bc	67,4	3,232b	73,5

- (1) - Médias de mesma coluna que possuam letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, ao nível de pelo menos 5% de probabilidade.
- (2) - O grau de conformação, expresso em ordem decrescente de qualidade, varia de 6 a 1.

A análise de variação desses dados é mostrada no quadro 35.

De maneira semelhante ao que foi observado para a avaliação nos graus de carnosidade e cobertura de gordura, todas as fontes de variação testadas em relação à conformação das carcaças, apresentaram valores de "F" estatisticamente significativos - ao nível de 1% de probabilidade.

Os graus de conformação auferidos para as carcaças dos machos foram bastante erráticos, tornando difícil concluir-se a existência de alguma relação com o melão em po presente na alimentação. Aliás, segundo a opinião dos examinadores, por ocasião do teste sensorial, o fator que apresentou maior dificuldade para a avaliação da qualidade foi o da conformação. Especificamente, para o caso das carcaças dos machos, não se constatou - variação significativa dentre os tratamentos, em relação ao lote testemunha. Entretanto, no caso das carcaças das fêmeas, houve variação significativa em relação à testemunha, somente para os tratamentos aos níveis de 20,0 e 40,0%. O A. acredita que se fosse permitido aos examinadores uma maior familiarização da gama dos graus de conformação, os resultados obtidos talvez pudessem ser distintos dos apresentados.

A falta de qualificação adequada para uma melhor avaliação desse fator, deve ter levado os examinadores a incluir, inconscientemente, outras variáveis, como: tamanho das carcaças, pigmentação da pele, carnosidade, etc, que influíram na decisão dos graus dados. Apesar dessa observação, pode-se notar que a variação dos índices de conformação dos machos e das fêmeas asseme-lhou-se mais a dos de carnosidade do que a dos índices dos demais fatores de qualidade. Embora não se tenha confirmado numericamente a relação entre esses dois fatores, essa observação coincide com a relatada por GULICH e FITZGERALD (1967).

Quadro 35. Análise de variância da avaliação das carcaças das aves experimentais. Fator de qualidade: conformação.

F.V.	G.L.	F ⁽¹⁾
(1) Níveis de melação	5	11,49 ^{**}
(2) Sexos	1	11,33 ^{**}
Interação (1) x (2)	5	1,20
Tratamentos	11	6,80 ^{**}
Blocos	6	3,41 ^{**}
Resíduo	66	
TOTAL	83	

Desdobramento complementar

Tratamentos dentro de machos	5	5,80 ^{**}
Tratamentos dentro de fêmeas	5	6,89 ^{**}

(1) (**) - Estatisticamente significativo ao nível de 1% de probabilidade.

C.V. = 17,45%

Δ M ou F = 1,082
5%

Δ M e F = 0,765
5%

O coeficiente de variação observado na avaliação do grau de conformação das carcaças foi 17,49%. O valor de Δ (teste de TUKEY) para a comparação entre as médias dos graus de conformação das carcaças, tanto dos machos como das fêmeas, foi 1,082 unidades. O valor de Δ utilizado na comparação das médias reunidas de machos e fêmeas, foi 0,765 unidades.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O experimento apresentado neste trabalho visou a estudar os efeitos do melaço em pó no crescimento e nas qualidades comerciais da carcaça de frangos de corte. O ensaio biológico foi desenvolvido na instalação experimental da Granja Munhoz, em Piracicaba, tendo-se utilizado pintos sexados, da "marca comercial" Arbor Acres - 60. O estudo do crescimento foi realizado no período compreendido entre a 1ª e a 8ª semana de idade. Além do peso corporal determinado semanalmente, foram estudados, também, a conversão alimentar, umidade das fezes, absorção ou perda de umidade das rações experimentais e mortalidade.

As qualidades comerciais das carcaças foram determinadas em teste sensorial efetuado por 7 examinadores. Foram estudados os seguintes fatores de qualidade: pigmentação da pele, carnosidade, cobertura de gordura e conformação.

Quando um novo ingrediente é testado na alimentação das aves, a primeira preocupação do pesquisador é estudar os seus efeitos no crescimento, objetivando determinar a presença de um ou mais princípios que influam no desenvolvimento da ave. Em geral, esse primeiro contato não permite tirar conclusões muito generalizadas, em vista das condições especiais impostas a um experimento dessa natureza. Portanto, as conclusões deste trabalho longe estão de terem solucionado os problemas relacionados com a utilização do melaço em pó na alimentação de frangos de corte. Entretanto, face aos resultados obtidos no experimento biológico e no teste sensorial, foi possível apresentar as seguintes conclusões:

- a) - A inclusão de 20,0 e 40,0% de melaço em pó na alimentação, prejudicou acentuadamente o crescimento de frangos de corte, de ambos os sexos.

- b) - O efeito depressivo observado no crescimento parece ter sido causado pelo elevado teor em cálcio das rações contendo 20,0 e 40,0% desse alimento. O cálcio parece ter inibido em parte as disponibilidades de zinco na alimentação.
- c) - A utilização dessa nova forma do melaço parece estar limitada, na alimentação de frangos de corte, pelo seu alto conteúdo em cálcio e fósforo. O A. sugere que este fato talvez não seja limitante na alimentação de poedeiras, em vista das altas exigências em cálcio desse tipo de ave.
- d) - As rações experimentais contendo 2,5% de melaço em po promoveram aumento do peso corporal dos machos, na 8ª semana de idade, estatisticamente superior à testemunha.
- e) - As rações experimentais contendo 5,0 e 10,0%, estimularam o crescimento dos machos, na 8ª semana de idade; embora não fosse significativo, esse crescimento foi superior à testemunha.
- f) - As fêmeas alimentadas com rações contendo níveis até 5,0%, apresentaram peso corporal que não diferiu estatisticamente da testemunha.
- g) - Quando se reuniram as médias dos machos e das fêmeas, o peso corporal na 8ª semana de idade, das aves alimentadas com rações contendo níveis até 10,0%, não diferiu estatisticamente do apresentado pela testemunha.
- h) - A conversão alimentar observada durante o período experimental, tanto para os machos como para as fêmeas, assim como das médias de ambos os sexos, apresentou variação significativa, em relação à testemunha, somente quando o nível de inclusão do melaço em po foi acima de 20,0%.
- i) - A ocorrência de coccidiose nos lotes alimentados com rações contendo 20,0 e 40,0% de melaço em po provavelmente prejudicou os índices de conversão alimentar e crescimento a-

presentados pelos lotes experimentais.

- j) - O empedramento das rações experimentais contendo níveis de 20,0 e 40,0%, prejudicou a ingestão alimentar, a ponto de favorecer o aparecimento da coccidiose, devido à diminuição da dose consumida do coccidiostático presente na alimentação.
- k) - O efeito laxativo do melaço em pó, expresso em umidade das fezes, foi significativo em relação à testemunha, ao nível de 5,0% de incorporação.
- l) - O grau de higroscopicidade do melaço em pó, determinado pela absorção de umidade das rações experimentais, mostrou ser bastante elevado, a ponto de ser um dos fatores limitantes na sua inclusão em altos níveis.
- m) - A mortalidade observada no experimento foi afetada somente quando os lotes receberam alimentação contendo 20,0 e 40,0% desse alimento. A "causa mortis" constatada foi devido principalmente à coccidiose cecal.
- n) - A pigmentação da pele das carcaças experimentais foi estatisticamente prejudicada pela inclusão do melaço em pó na alimentação.
- o) - Os outros fatores de qualidade (carnosidade, cobertura de gordura e conformação) foram menos afetados pela inclusão desse ingrediente na alimentação.
- p) - Os quatro fatores de qualidade das carcaças estudados, foram acentuadamente prejudicados pela alimentação contendo níveis de 20,0 e 40,0% de melaço em pó.
- q) - Quando comparado ao melaço líquido, a forma em pó solucionou em parte os problemas de transporte, armazenamento e incorporação nas rações. Entretanto, o melaço em pó criou novos problemas em consequência do seu alto teor em cálcio e -

fósforo e da sua alta higroscopicidade.

Finalmente, mas não o fim, o melão em po mostrou ser ingrediente que incluído em níveis até 5,0% da alimentação, estimulou o crescimento de frangos de corte até 8 semanas de idade.

6. SUMMARY

An experiment has been carried out in broiler feeding in order to test a new feedstuff known as powdered sugar cane molasses. The 720 experimental birds were fed 6 diets containing 0,0, 2,5, 5,0, 10,0, 20,0 and 40,0% Powdered molasses, from one week to eight weeks of age. During the growing period, the variables tested were body weight, feed conversion, water content of the droppings, water absorption of the experimental rations and mortality.

The results indicated that a significant growth response was obtained by males fed ration containing this new feed stuff at 2,5% level. Rations containing 5,0 and 10,0% when fed to males promoted higher body weights than controls although not statistically significant. Females fed rations containing levels up to 5,0%, presented body weights which were not statistically significant when compared to controls. When mean body weights of males and females were combined, growth data presented by birds fed rations containing levels up to 10,0%, did not differ statistically from controls.

Feed conversion presented by the experimental lots differed significantly from controls only when powdered molasses was incorporated in diet at levels higher than 20,0%.

Wet droppings was found to differ statistically from controls when levels of inclusion were higher than 2,5%.

Water absorption from experimental rations was increased as powdered molasses content of rations increased.

Mortality was affected only when the experimental lots were fed rations containing 20,0 and 40,0%. "Causa mortis"

was found to be due to coccidiosis and indirectly affected by inclusion of such a feedstuff in the diet,

Carcass quality was also studied and the main conclusions were that skin pigmentation was negatively affected by inclusion of this ingredient in the experimental diets. The remaining quality factors studied (fleshing, fat covering and conformation) were less affected by powdered molasses in the diet than skin pigmentation.

7. LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, J.R., 1961. Fermentação do mel final das usinas de açúcar. Instituto Zimotécnico da Universidade de São Paulo. II Semana de Fermentação Alcoólica, 1:30-58.
- ANÔNIMO, 1945. Desidratação de melaços. Brasil Açucareiro, 25:247.
- ANÔNIMO, 1946. A desidratação do melaço. Brasil Açucareiro, 27:382.
- A.O.A.C., 1960. Official Methods of Analysis. 9ª Edição. Association of Official Agricultural Chemists. Washington, D.C.
- BAUDON, P., 1971. A produção do açúcar e do álcool no Brasil. Jornal de Piracicaba de 8 de dezembro de 1971, pg. 8.
- BERGAMIN, A., 1950. O melaço de cana na alimentação dos pintos em crescimento. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 7:47-53.
- BICE, C.M., 1933. Cane molasses in poultry rations. Hawaii Agr. Exp. Sta. Bul. 67.
- CARNEIRO, W., 1970. A petroquímica e a produção alcooleira nacional. Brasil Açucareiro, 75:373.
- CLAUSELL, R.T., 1969. Produto avícola: inspeção. Suplemento Agrícola da d"O Estado de São Paulo", nº 752, pg. 3.
- COLLINS, W.M., S.C. THAYER e W.C. SKOGLUND, 1955. Breed and strain differences in shank pigmentation in growing chickens. Poultry Science 34:223-228.
- DAY, E.J. e W.P. WILLIAMS, Jr., 1958. A study of certain factors that influence pigmentation in broilers. Poultry Science 37:1373-1381.
- EWING, W.R., 1963. Poultry Nutrition. 6ª Edição. The Ray Ewing Com-

- pany. Pasadena, California.
- GARDINER, J.L., 1955. The severity of cecal coccidiosis infection in chickens as related to the oocysts ingested. Poultry Science 34:415-420.
- GRANDE ENCICLOPÉDIA DELTA LAROUSSE, 1970. Verbete: melão. 8:4409. Editora Delta S.A.. Rio de Janeiro.
- GULICH, A.R. e J.C. FITZGERALD. 1967. Manual de clasificación de volateria. Manual de Agricultura nº 31. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia Para el Desarrollo Internacional (A.I.D.), Mexico.
- HAMMOND, J.C. e H.M. HARSHAW, 1941. Some factors influencing shank and skin color in the growing chicken. Poultry Science 20:437-444.
- HERRICK, M.G., J. L. FRY, B.L. DAMRON e R.H. HARMS, 1970. Evaluation of Dienestro Diacetate (Lipamone) supplementation of broiler finisher feeds on pigmentation, growth characteristics and market quality. Poultry Science 49:222-225.
- ISLABÃO, N., 1970. Níveis energéticos e protéicos em ração inicial para frangos de corte e seus efeitos no crescimento e na composição da carcaça. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.
- LUND, E.E. e M.M. FARR, 1965. Protozoa. Diseases of Poultry. 5ª Edição. Editado por H.E. BIESTER e L.H. SCHWARTE. The Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- MA, C.S., 1954. Mechanism of difference in growth rate between cockerels and pullets. Poultry Science 33:1028-1031.
- MENDES, T.T., 1961. Estudo do emprego de repelentes à mosca doméstica em rações para pintos. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de

São Paulo.

- MOUNTNEY, G.J., 1966. Poultry Products Technology. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Conn.
- NABER, E.C. e S.P. TOUCHBURN, 1970. Ohio Poultry Rations. Bulletin 343. Cooperative Extension Service. The Ohio State University.
- NORRIS, 1968. Coccidiosis of chickens. Editado por Norwich Animal Industry, New York.
- N.R.C., 1971. Nutrient Requirements of Poultry. National Research Council. 6ª Edição. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- N.R.C., 1969. United States-Canadian Tables of Feed Composition. National Research Council. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- OTT, W.H., R.V. BOUCHER e H.C. KNADEL, 1942a. Feeding-cane molasses as a constituent of poultry rations. I. Molasses for growing chickens. Poultry Science 21:340-345.
- OTT, W.H., R.V. BOUCHER e H.C. KNADEL, 1942b. Feeding-cane molasses as a constituent of poultry rations. II. Molasses for adult chickens. Poultry Science 21:536-539.
- PELLEGRINI, A.P., 1971. Melaço sólido (em pó). Brasil Açucareiro, 77:208.
- PENSACK, J.M., J.N. HENSEN e P.D. BOGDONOFF, 1958. The effect of calcium and phosphorus on the zinc requirement of growing chickens. Poultry Science 37:1232-1233.
- ROSENBERG, M.M., 1955. Response of chicks to graded concentrations of cane final molasses. Poultry Science 34:133-140.
- ROSENBERG, M.M., 1954. An evaluation of B-grade molasses in chick

- starter rations. Poultry Science 33:382-389.
- ROSENBERG, M.M., 1953. A study of B-grade and refinery B-molasses in layer rations. Poultry Science - 32:605-612.
- ROSENBERG, M.M., 1956. Evaluation of Cuban high test syrup in chick rations. Poultry Science 35:558-562.
- ROSENBERG, M.M. e A.L. PALAFOX, 1956. Response of growing and mature pullets to continuous feeding of cane final molasses. Poultry Science 35:292-303.
- ROSS, E., 1960. The effect of water restriction on chicks fed different levels of molasses. Poultry Science 39:999-1002.
- SCOTT, M.L., 1953. Use of molasses in the feeding of farm animals. Sugar Research Foundation, Inc.
- SCOTT, M.L., M.C. NESHEIM e R.J. YOUNG, 1969. Nutrition of the Chicken. M.L. Scott & Associates. Ithaca, New York.
- SILVEIRA, J.J.N., R.N. KRONKA, M. BECKER e E.B. KALIL, 1970. Corteg e Protenose na pigmentação da pele de frangos para abate. Boletim de Indústria Animal 27/28:449-462.
- RATCLIFF, R.G., E.J. DAY e J.E. HILL. 1959. Broiler pigmentation as influenced by dietary modifications. Poultry Science 38: 1039-1048.
- ROBERSON, R.H. e P.J. SCHAIBLE, 1960. The effect of elevated calcium and phosphorus level on the zinc requirement of the chick. Poultry Science 39:837-840.
- TÔRRES, A.P., P. BAUDON e F.P. GOMES, 1956. Fermento, melaço e sulfaquinoxalina - sua interação na alimentação dos pintos. Não publicado.
- UPP, C.W., 1937a. Cane molasses in poultry rations. Louisiana Agr.-Exp. Sta. Bul. 289.

UPP, C.W., 1937b. Cane molasses in poultry rations. Louisiana Agr. Exp. Sta. Bul. 289.

WINTER, A.R., 1929. Cane molasses for poultry. Poultry Science 8:369-373.

WINTER, A.R. e E.M. FUNK, 1960. Poultry Science and Practice. 5ª Edição. J.B. Lippincott Company, 249.

ZAVALA, M.A., H.J. BERRIZBEITIA e J. GONZALEZ, 1970. Efectos de la utilizacion de melaza deshidratada de caña de azucar (Saccharum officinarum) en dietas para pollas en crecimiento y produccion. XIV Congresso Mundial de Avicultura, Madrid, Espanha.

APÉNDICES

Apêndice 1. Composição química analisada dos ingredientes.

Ingredientes	Milho						Melão em po
	F. de soja	F. Carne e Ossos	F. de trigo	F. de peixe			
Umidade (105°C), %	8,67	6,47	11,52	8,21			3,13
Proteína bruta, %	50,05	50,37	16,55	64,00			2,50
Fibra bruta, %	4,83	0,63	8,89	0,70			0,20
Graxa bruta, %	1,30	7,21	4,76	8,47			0,48
Matéria Mineral, %	6,56	36,55	5,28	22,96			17,82
Fósforo Total, %	--	3,50	--	5,22			1,94
Cálcio, %	--	10,30	--	5,20			6,19
Magnésio, %	--	--	--	--			0,12

Apêndice.2. Composição nutritiva calculada das rações corte inicial.

Designações	1	2	3	4	5	6
Proteína bruta, %	22,70	22,79	22,70	22,61	22,86	23,05
Fibra bruta, %	2,59	2,51	2,45	2,24	2,29	2,18
Graxa bruta, %	4,09	3,96	3,80	3,92	4,15	6,58
Energ. metabolizável, Kcal/kg	2.908	2.905	2.912	2.938	2.971	2.974
Relação energia - proteína	128	127	128	129	129	129
Fósforo total, %	0,83	0,85	0,87	0,91	0,95	1,32
Cálcio, %	1,10	1,25	1,28	1,50	1,63	2,88
Relação fósforo-cálcica 1:	1,32	1,47	1,47	1,64	1,71	2,18
Metionina, %	0,581	0,580	0,571	0,574	0,566	0,543
Metionina + Cistina, %	0,929	0,930	0,928	0,927	0,933	0,911
Lisina	1,346	1,368	1,372	1,395	1,459	1,592
Vitamina A, U.I./kg	14.492	14.278	14.101	13.734	12.748	10.747
Vitamina B ₁ , mg/kg	8,44	9,29	8,15	7,82	7,35	6,31
Vitamina B ₂ , mg/kg	11,95	11,69	11,64	11,56	11,65	11,52
Vitamina B ₁₂ , mcg/kg	51,82	51,84	50,89	49,96	45,23	45,35
Vitamina E, U.I./kg	32,02	33,71	33,57	33,19	34,12	36,46

(continua)

(continuação do apêndice 2).

Designações	1	2	3	4	5	6
Vitamina D ₃ , U.I./kg	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Vitamina K, mg/kg	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Ácido pantotênico, mg/kg	41,48	41,06	40,63	39,55	38,38	36,90
Colina, mg/kg	3.363	3.367	3.365	3.362	3.402	3.412
Niacina, mg/kg	122,89	121,01	118,78	112,57	109,93	111,23
Sódio, %	0,25	0,25	0,24	0,23	0,20	0,20
Iôdo, mg/kg	1,52	1,51	1,49	1,48	1,44	1,42
Cloro, %	0,31	0,31	0,30	0,29	0,25	0,24
Potássio, %	0,67	0,68	0,67	0,68	0,77	0,79
Magnésio, mg/kg	1.500	1.400	1.500	1.700	1.700	1.500
Manganês, mg/kg	84,21	83,36	82,54	79,76	80,50	81,72
Cobre, mg/kg	8,46	8,41	8,34	8,12	8,27	8,23
Cobalto, mg/kg	1,35	1,35	1,35	1,34	1,33	1,32
Ferro, mg/kg	138,23	137,16	131,87	124,05	104,74	104,87
Zinco, mg/kg	52,07	51,47	50,16	47,56	44,28	44,03
Xantofilas, mg/kg	15,40	14,77	14,27	13,40	9,90	2,52

Apêndice 3. Composição nutritiva calculada das rações corte final.

Designações	7	8	9	10	11	12
Proteína bruta, %	18,70	18,60	18,53	18,81	18,73	18,93
Fibra bruta, %	2,33	2,25	2,23	2,02	2,09	1,87
Graxa bruta, %	4,21	4,06	3,89	3,55	4,28	6,71
Energ. metabolizável, Kcal/kg	3.002	3.006	3.002	3.030	3.048	3.051
Relação energia - proteína	160	161	162	161	162	161
Fósforo total, %	0,69	0,70	0,71	0,75	0,80	1,18
Cálcio, %	0,97	1,05	1,10	1,32	1,49	2,75
Relação fosfo-cálcica, 1:	1,40	1,50	1,54	1,76	1,86	2,33
Metionina, %	0,619	0,616	0,613	0,615	0,602	0,579
Metionina + Cistina, %	0,905	0,902	0,900	0,911	0,904	0,882
Lisina	1,280	1,285	1,290	1,342	1,381	1,514
Vitamina A, U.I./kg	20.119	19.939	19.750	19.328	18.384	16.382
Vitamina B ₁ , mg/kg	8,61	8,47	8,36	8,00	7,56	6,52
Vitamina B ₂ , mg/kg	11,73	11,69	11,64	11,57	11,44	11,30
Vitamina B ₁₂ , mcg/kg	30,14	29,67	28,72	27,81	23,54	23,66
Vitamina E, U.I./kg	28,58	28,43	28,32	27,90	27,56	27,56

(continua)

(continuação do apêndice 3)

Designações	7	8	9	10	11	12
Vitamina D ₃ , U.I./kg	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Vitamina K, mg/kg	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Ácido pantotênico, mg/kg	32,55	32,14	31,82	30,57	29,71	28,24
Colina, mg/kg	3.152	3.146	3.148	3.164	3.185	3.194
Niacina, mg/kg	118,18	116,06	114,86	107,82	107,19	108,49
Sódio, %	0,23	0,22	0,21	0,21	0,18	0,18
Iôdo, mg/kg	1,47	1,46	1,45	1,44	1,39	1,38
Cloro, %	0,31	0,30	0,30	0,29	0,26	0,24
Potássio, %	0,55	0,55	0,56	0,56	0,64	0,66
Magnésio, mg/kg	1.300	1.400	1.400	1.500	1.500	1.400
Manganês, mg/kg	80,22	79,29	79,29	76,05	77,44	78,66
Cobre, mg/kg	7,50	7,41	7,39	7,24	7,35	7,30
Cobalto, mg/kg	1,34	1,33	1,34	1,33	1,33	1,31
Ferro, mg/kg	118,81	115,37	110,01	103,30	86,26	86,39
Zinco, mg/kg	46,92	45,88	44,92	42,32	39,66	39,41
Xantofilas, mg/kg	17,90	17,40	16,77	15,77	12,27	4,90

Apêndice 4. Sumário das especificações para os fatores de qualidade.

Fator	Qualidade		
	A	B	C
Conformação	Normal	Praticamente normal	Anormal
Peito	Levemente curvo ou dentado	Curvo, dentado ou levemente torto.	Bastante torto
Costas	Normal (levemente curva)	Moderadamente curva.	Bastante curva
Pernas e asas	Normais	Moderadamente anormais.	Anormais
Carnosidade	Boas "carnes", peito moderadamente longo e arredondado.	Peito e pernas razoavelmente bem carnudas.	Pobremente carnudos.
Cobertura de gordura	Bem coberta.	Gordura suficiente no peito e pernas, a fim de evitar a aparência distinta do músculo através da pele.	Carencia de cobertura de gordura em todas as partes da carcaça.
Pigmentação	Bem pigmentada	Moderadamente pigmentada.	Pobremente pigmentada.

Apêndice 6. Peso inicial em gramas (1ª semana de idade)

Rações *	Blocos	Machos	Fêmeas
1	I	95,8	95,0
	II	95,3	96,3
2	I	95,8	93,0
	II	96,5	93,8
3	I	96,5	93,5
	II	96,3	94,5
4	I	96,3	94,0
	II	96,6	94,1
5	I	96,5	94,6
	II	96,1	94,3
6	I	96,2	94,3
	II	95,8	94,1

(*) - Rações numeradas de 1 a 6 referem-se às rações corte inicial.

Apêndice 7. Peso corporal, em gramas, na 1ª semana da fase experimental (2ª semana de idade)

Rações *	Blocos	Machos	Fêmeas
1	I	189,8	186,1
	II	193,1	191,8
2	I	195,5	182,5
	II	200,5	185,1
3	I	188,1	171,5
	II	190,5	176,8
4	I	187,5	167,1
	II	187,5	168,1
5	I	168,1	153,1
	II	164,8	157,1
6	I	139,8	126,8
	II	142,5	131,8

(*) - Rações numeradas de 1 a 6 referem-se às rações corte inicial.

Apêndice 8. Peso corporal, em gramas, na 2ª semana da fase experimental (3ª semana de idade).

Rações *	Blocos	Machos	Fêmeas
1	I	341,6	324,3
	II	353,3	333,5
2	I	362,6	319,4
	II	369,0	325,6
3	I	341,6	296,3
	II	346,3	305,2
4	I	338,2	291,0
	II	340,6	295,3
5	I	304,0	270,6
	II	295,0	267,0
6	I	240,0	218,6
	II	243,6	221,0

(*) - Rações numeradas de 1 a 6 referem-se às rações corte inicial.

Apêndice 9. Peso corporal, em gramas, na 3ª semana da fase experimental (4ª semana de idade).

Rações *	Blocos	Machos	Fêmeas
1	I	546,6	500,0
	II	543,3	500,0
2	I	573,3	509,6
	II	563,3	516,6
3	I	546,6	465,0
	II	543,3	460,5
4	I	562,0	440,6
	II	556,6	435,0
5	I	464,6	420,0
	II	467,3	421,6
6	I	306,2	343,0
	II	313,3	348,0

(*) Rações numeradas de 1 a 6 referem-se às rações corte inicial.

Apêndice 10. Peso corporal, em gramas, na 4ª semana da fase experimental (5ª semana de idade).

Rações *	Blocos	Machos	Fêmeas
1	I	722,0	659,6
	II	741,3	665,9
2	I	773,3	704,6
	II	760,0	695,0
3	I	743,0	630,0
	II	750,3	613,7
4	I	760,0	619,9
	II	752,0	610,2
5	I	631,4	566,6
	II	629,6	560,0
6	I	434,2	460,6
	II	433,3	450,0

(*) - Rações numeradas de 1 a 6 referem-se às rações corte inicial.

Apêndice 11. Peso corporal, em gramas, na 5ª semana da fase experimental (6ª semana de idade).

Rações *	Blocos	Machos	Fêmeas
7	I	930,9	792,6
	II	942,3	804,3
8	I	1.008,3	806,2
	II	991,3	813,6
9	I	949,3	757,0
	II	958,9	751,1
10	I	962,0	754,6
	II	953,3	747,1
11	I	758,8	673,3
	II	750,2	693,3
12	I	479,7	520,1
	II	484,3	514,0

(*) - Rações numeradas de 7 a 12 referem-se às rações corte final

Apêndice 12. Peso corporal, em gramas, na 6ª semana da fase experimental (7ª semana de idade).

Rações *	Blocos	Machos	Fêmeas
7	I	1.175,5	1.020,5
	II	1.209,3	1.003,4
8	I	1.286,9	1.029,0
	II	1.261,3	1.010,0
9	I	1.228,2	1.003,3
	II	1.243,4	1.012,0
10	I	1.206,8	943,3
	II	1.238,3	922,5
11	I	942,3	870,6
	II	950,0	891,2
12	I	625,0	667,8
	II	651,9	661,6

(*) - Rações numeradas de 7 a 12 referem-se às rações corte final.

Apêndice 13. Peso corporal, em gramas, na 7ª semana da fase experimental (8ª semana de idade).

Raç ões *	Blocos	Machos	Fêmeas
7	I	1.429,9	1.231,0
	II	1.473,3	1.240,7
8	I	1.532,8	1.229,0
	II	1.510,4	1.246,6
9	I	1.486,1	1.203,3
	II	1.520,5	1.230,0
10	I	1.497,4	1.153,3
	II	1.492,6	1.119,3
11	I	1.216,0	1.090,6
	II	1.196,5	1.103,4
12	I	782,5	804,2
	II	792,0	797,0

(*) - Raç ões numeradas de 7 a 12 referem-se às raç ões corte final.

Apêndice 14. Conversão alimentar durante o período experimental.

Nível de melaço,%	Blocos	Machos	Fêmeas
0,0	I	2,54	2,88
	II	2,51	2,96
2,5	I	2,51	2,74
	II	2,60	2,83
5,0	I	2,46	2,68
	II	2,41	2,83
10,0	I	2,53	2,66
	II	2,55	2,54
20,0	I	2,84	2,96
	II	3,07	2,81
40,0	I	5,00	4,08
	II	4,40	3,87

Apêndice 15. Umidade das fezes (% de água).

Rações [*]	Blocos	Machos	Fêmeas
7	I	72,35	72,31
	II	72,88	72,53
8	I	73,21	72,67
	II	72,51	72,49
9	I	74,40	74,20
	II	75,25	72,68
10	I	76,45	75,52
	II	76,95	75,67
11	I	77,32	77,83
	II	77,97	77,33
12	I	78,85	78,49
	II	79,02	79,57

(*) - Rações numeradas de 7 a 12 referem-se às rações corte final.

Apêndice 16. Graus observados na avaliação dos fatores de qualidade das carcaças.

Código de designações:

- 1) B = Blocos; R = Rações; S = Sexos
- 2) P = Pigmentação da pele; Ca = Carnosidade;
Cg = Cobertura de gordura; Cf = Conformação.
- 3) B1 = F. Munhoz
B2 = J. Nogueira
B3 = C. Zinsly
B4 = J. Silveira
B5 = M. Graner
B6 = T. Mendes
B7 = U. Lima
- 4) R1 = Ração sem melão
R2 = Ração com 2,5% de melão em pó
R3 = " " 5,0% " " "
R4 = " " 10,0% " " "
R5 = " " 20,0% " " "
R6 = " " 40,0% " " "
- 5) S1 = Machos
S2 = Fêmeas

B	R	S	P	Ca	Cg	Cf
1	1	1	5,50	5,50	6,00	5,25
1	2	1	5,00	5,50	5,50	5,00
1	3	1	5,25	5,50	6,00	5,50
1	4	1	5,00	5,50	5,75	6,00
1	5	1	4,00	5,00	4,25	4,25
1	6	1	3,50	4,00	3,25	4,25
1	1	2	5,00	5,50	5,75	5,00
1	2	2	4,25	4,25	5,25	3,75
1	3	2	5,25	5,25	5,50	4,50
1	4	2	4,00	4,25	4,50	4,50
1	5	2	4,00	4,00	3,50	3,50
1	6	2	2,75	2,75	2,75	3,75
2	1	1	5,75	4,50	5,50	3,25
2	2	1	4,25	4,75	4,25	4,50
2	3	1	4,75	5,50	5,00	4,75
2	4	1	3,75	5,50	4,75	5,25
2	5	1	2,25	3,50	2,50	3,75
2	6	1	1,25	3,25	1,50	3,25
2	1	2	6,00	5,25	5,00	5,00
2	2	2	4,00	4,50	4,75	3,50
2	3	2	5,25	5,00	5,50	4,75
2	4	2	3,25	4,50	3,50	5,00
2	5	2	3,00	3,75	2,25	2,00
2	6	2	1,25	2,00	1,25	2,00
3	1	1	6,00	3,75	5,75	4,00
3	2	1	3,50	4,75	4,75	3,75
3	3	1	3,50	4,25	4,75	3,50
3	4	1	4,25	5,25	4,75	4,50
3	5	1	3,00	3,00	3,25	2,00
3	6	1	2,00	1,50	1,25	1,75

(continuação)

B	R	S	P	Ca	Cg	Cf
3	1	2	5,25	5,00	4,75	4,75
3	2	2	3,75	3,00	3,75	4,00
3	3	2	5,50	4,50	5,25	5,00
3	4	2	3,25	3,75	2,75	3,50
3	5	2	2,50	1,75	1,75	1,75
3	6	2	1,00	2,00	1,75	2,25
4	1.	1	6,00	5,25	5,00	3,75
4	2	1	3,50	4,00	4,25	3,75
4	3	1	4,25	5,25	5,50	4,50
4	4	1	4,00	4,75	5,50	4,50
4	5	1	2,25	3,50	5,00	3,25
4	6	1	1,25	3,75	1,25	3,50
4	1	2	5,50	5,50	5,25	4,75
4	2	2	3,25	4,00	4,50	3,25
4	3	2	5,25	5,25	5,50	5,25
4	4	2	2,00	3,75	3,25	3,50
4	5	2	1,75	2,75	2,25	2,50
4	6	2	1,00	1,75	1,00	2,00
5	1	1	4,25	4,00	4,25	3,75
5	2	1	3,00	3,75	3,50	4,50
5	3	1	3,50	4,50	4,25	4,25
5	4	1	3,25	4,00	4,50	5,00
5	5	1	2,25	3,00	3,25	3,50
5	6	1	1,25	3,00	1,50	3,75
5	1	2	4,75	4,00	4,50	4,25
5	2	2	3,25	3,25	3,75	3,50
5	3	2	4,25	4,00	4,50	4,50
5	4	2	2,50	3,50	3,25	4,50
5	5	2	2,25	3,00	2,25	4,00

(continuação)

B	R	S	P	Ca	Cg	Cf
5	6	2	1,25	2,00	1,50	3,25
6	1	1	5,75	5,00	5,25	5,50
6	2	1	4,00	4,75	4,25	3,25
6	3	1	4,50	4,75	5,50	4,75
6	4	1	3,25	4,00	5,25	5,25
6	5	1	2,25	3,25	3,50	3,50
6	6	1	1,75	2,50	2,75	4,00
6	1	2	5,50	5,50	5,75	4,50
6	2	2	4,00	4,75	4,00	3,25
6	3	2	5,25	5,00	5,50	5,25
6	4	2	3,25	4,00	3,50	3,75
6	5	2	2,50	2,75	3,50	3,50
6	6	2	1,25	4,00	1,75	4,50
7	1	1	4,75	5,00	5,75	5,25
7	2	1	3,50	4,75	4,50	4,25
7	3	1	4,00	5,00	5,50	4,75
7	4	1	3,75	4,75	5,50	5,25
7	5	1	3,00	4,25	3,75	4,25
7	6	1	2,75	4,00	2,75	4,00
7	1	2	5,00	5,25	5,75	5,25
7	2	2	3,50	4,25	5,00	3,00
7	3	2	5,00	5,00	5,25	4,75
7	4	2	3,00	3,75	3,75	3,25
7	5	2	3,00	3,50	3,75	3,25
7	6	2	2,75	2,50	3,00	3,00