

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| UNEMAT                                        |            |
| CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PONTES E LACERDA - MT |            |
| BIBLIOTECA REGIONAL                           |            |
| TOMBO Nº 00445757                             |            |
| DATA                                          | 11/09/2015 |
| CONTROLE:                                     | 92449251   |
| ( ) COMPRA (X) DOAÇÃO ( ) PERMUTA             |            |

636.531.58  
m 314 m  
e+3

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

UTILIZAÇÃO DA RAIZ E FOLHA DE MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO  
DE FRANGOS SEMICAIPIRA

Autor: Marcelo Francisco Machado  
Orientador: Prof<sup>o</sup>. Ms. Cristiano da Cruz

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA  
DEZEMBRO/2008

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

UTILIZAÇÃO DA RAIZ E FOLHA DE MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO  
DE FRANGOS SEMICAIPIRA

Autor: Marcelo Francisco Machado  
Orientador: Prof. Ms. Cristiano da Cruz

"Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.

PONTES E LACERDA  
DEZEMBRO/2008

Machado, Marcelo Francisco.  
M314u Utilização da raiz e folha de mandioca na alimentação de frangos semicaipira /  
Marcelo Francisco Machado. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2008.  
39 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão (bacharelado - Zootecnia) – Universidade do Estado de Mato  
Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, 2008.  
Orientador: Prof. Ms. Cristiano da Cruz.

1. Alimento alternativo. 2. Frangos semicaipira. 3. Mandioca. I. Título. II. Pontes e  
Lacerda – Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e  
Lacerda.

CDU 636.5

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNEMAT, Campus  
Universitário de Pontes e Lacerda.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

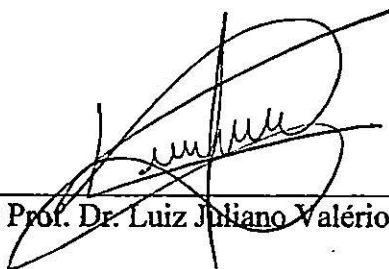
UTILIZAÇÃO DA RAIZ E FOLHA DA MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO DE  
FRANGOS SEMICAIPIRAS

Autor (a): Marcelo Francisco Machado



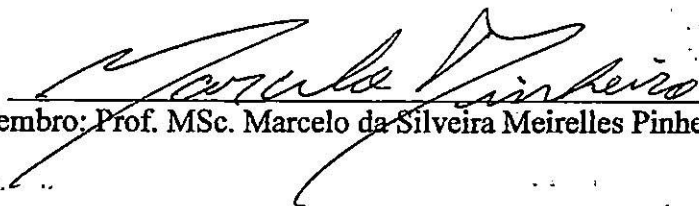
---

Orientador (a): Prof. MSc. Cristiano da Cruz



---

Membro: Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron



---

Membro: Prof. MSc. Marcelo da Silveira Meirelles Pinheiro

PONTES E LACERDA  
DEZEMBRO/2008

“O olho é a lâmpada do corpo. Se teu olho é bom, todo o teu corpo se encherá de luz. Mas se ele é mau, todo teu corpo se encherá de escuridão. Se a luz que há em ti está apagada, imensa é a escuridão”.

(Jesus Cristo)

A memória de minha família, a meu pai, por sua  
perseverança, dignidade e força, a minha mãe, por sua fé,  
bondade e inteligência, a meu irmão, por sua alegria e  
juventude, e a minha avó, que me acolheu no momento mais  
difícil de minha vida.

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois ele nos conforta e dá forças para enfrentar os momentos difíceis, não nos deixando desistir de nossos objetivos.

A Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

A Prefeitura Municipal de Pontes e Lacerda, que foi parceira durante o período experimental.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos, pela dedicação e auxílio nos momentos mais difíceis.

Ao Prof. Ms. Cristiano da Cruz que me orientou, e pela confiança em mim depositada durante o período de realização deste trabalho.

Aos Professores Ms. Marcelo da Silveira Meirelles Pinheiro e Dr. Luiz Juliano Valério Geron pela atenção dada quando procurados para ajudar a solucionar problemas.

Aos voluntários do período experimental que foram muitos e que se mostraram verdadeiros parceiros e ajudaram de forma valiosa.

Aos meus amigos, Marcelo Monteiro Soares, Pablo Gomes de Paiva, Deivison Novaes Rodrigues, Luiz Durvalino Schoenberger, que além de muitas vezes terem ajudado para que o experimento fosse concluído, colaboram muito com suas amizades nesse período.

A todos aqueles que não foram lembrados neste momento, mas que de alguma forma contribuíram para a realização desta meta em minha vida, minhas sinceras desculpas e agradecimentos.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

MARCELO FRANCISCO MACHADO, filho de Daltro Francisco Machado e Margarete Teresinha Machado, nasceu em Chapecó – Santa Catarina, no dia 03 de Novembro de 1985.

Ingressou na Universidade do Estado de Mato Grosso *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda em Fevereiro de 2005 para cursar Zootecnia, com previsão de concluir o curso em julho de 2009.

No mês de Novembro de 2008, submeteu-se a avaliação da banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso.

## SUMÁRIO

|                                                             | Página |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| RESUMO.....                                                 | 10     |
| 1. INTRODUÇÃO.....                                          | 11     |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....                               | 13     |
| 2.1 Panorama da Avicultura.....                             | 13     |
| 2.2 Avicultura Alternativa.....                             | 14     |
| 2.3 Sistemas de criação.....                                | 15     |
| 2.3.1 Semi-confinamento.....                                | 15     |
| 2.3.2 Confinamento.....                                     | 16     |
| 2.3.3 Extensivo.....                                        | 16     |
| 2.4 Raças de Corte "Caipiras".....                          | 16     |
| 2.4.1 Pescoço Pelado Label Rouge.....                       | 16     |
| 2.4.2 Pesadão Misto Label Rouge.....                        | 17     |
| 2.4.3 EMBRAPA 041.....                                      | 17     |
| 2.4.4 Plymouth Rock Barred.....                             | 18     |
| 2.4.5 Rhode Island Red.....                                 | 19     |
| 2.4.6 New Hampshire.....                                    | 19     |
| 2.4.7 Gigante de Jersey.....                                | 20     |
| 2.4.8 Orpington.....                                        | 21     |
| 2.5 Alimentação Alternativa.....                            | 21     |
| 2.5.1 Mandioca.....                                         | 22     |
| 2.5.1.1 Considerações Sobre o Preparo da Planta de Mandioca | 25     |
| para sua Aplicação em Rações.....                           |        |
| 2.5.1.1.2 A Raiz da mandioca.....                           | 25     |
| 2.5.1.1.3 A Parte Aérea da Mandioca.....                    | 26     |
| 2.5.1.1.4 Obtenção dos Subprodutos da Mandioca.....         | 27     |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS.....                                 | 29     |
| 3.1 Tratamento e Dietas Especiais.....                      | 29     |
| 3.2 Características Avaliadas.....                          | 31     |
| 3.2.1 Desempenho dos Frangos de Corte.....                  | 31     |
| 3.3 Delineamento Experimental.....                          | 31     |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                              | 33     |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 4.1 Desempenho.....  | 33 |
| 5. CONCLUSÃO.....    | 36 |
| 6. REFERÊNCIAS ..... | 37 |

## UTILIZAÇÃO DA RAIZ E FOLHA DE MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS SEMICAIPIRA

**RESUMO** – Avaliaram-se o desempenho de frangos de corte de uma linhagem caipira que tiveram em sua alimentação a substituição do milho por raspa integral de mandioca em diferentes níveis, além do acréscimo da parte aérea da planta. Foram utilizadas 200 aves da linhagem Label Rouge, adquiridas com 1 dia de vida e distribuídas em 12 boxes experimentais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 3 repetições de 17 aves por unidade experimental. Os tratamentos utilizados consistiram de 4 teores (0, 13, 26, 40%) de substituição de milho pela farinha integral de mandioca e pela parte aérea da planta. Os parâmetros avaliados foram, ganho de peso, conversão alimentar, consumo de ração e viabilidade, onde o único parâmetro que apresentou efeito significativo em relação à ração testemunha foi o de consumo de ração, onde as aves alimentadas com as rações experimentais tiveram maior consumo do que as alimentadas com a ração testemunha, possivelmente pelo menor valor energético das rações experimentais. Porém, conforme foram sendo acrescentados níveis maiores de raspa de mandioca observou-se que os custos das rações decaíam proporcionalmente, assim, como as aves apresentaram para os outros parâmetros resultados semelhantes aos da ração comercial, e, sendo a ração experimental com maior nível de inclusão de mandioca, comparativamente bem mais barata que a ração comercial, pode-se recomendar a inclusão da raspa de mandioca até o nível de 40%, além da parte aérea da planta, que se obterá resultados semelhantes aos das rações comerciais, sendo assim justificável a utilização da farinha integral de mandioca e a sua parte aérea na alimentação de frangos de corte de linhagens caipiras.

**Palavras-chave:** alimento alternativo, frangos semicaipira, mandioca

## 1. INTRODUÇÃO

Com o significativo aumento do preço do milho sob influência do mercado externo, principalmente pelo seu uso para a produção de etanol nos Estados Unidos (Nonino, 2007) atividades como a avicultura buscam formas para baratear os custos de produção. Segundo Nascimento et al. (2004), a alimentação representa aproximadamente 70% do custo de produção para a avicultura. Assim torna-se necessário à busca por alimentos alternativos que supram com as necessidades animais e que estejam em quantidades suficientes para atender o produtor e que principalmente tenham um preço mais acessível que o tradicional milho incluso nas rações mais comercializadas atualmente.

A mandioca, (*Manihot esculenta*), por ser uma planta que fornece um alimento de alto valor energético. Segundo Furlaneto et al. (2006), o Brasil é o maior produtor de mandioca do continente americano, pode ser a grande alternativa para substituir, se não totalmente, mas pelo menos parcialmente, o milho nas rações convencionais, que se baseiam em milho e soja, barateando custos e abrindo uma oportunidade para a exploração da avicultura pelos pequenos produtores, devido ao baixo custo de cultivo da mandioca e a facilidade de se obter o produto, aliado a uma grande quantidade de resíduos produzido pela indústria mandioqueira, além dos restos culturais como as folhas, que podem ser utilizadas como fonte barata de um alto teor de proteína.

Aliada a possibilidade do uso da mandioca é necessário a utilização de animais rústicos, que facilitem o manejo por serem menos exigentes, tanto no que se refere à nutrição, mas também o referente a equipamentos e instalações, tornando a atividade acessível ao pequeno e médio produtor, além daqueles que se interessem pela avicultura alternativa, que vem ganhando espaço graças ao crescimento de um nicho de mercado levado pelo crescimento da economia e pelo ganho de poder de compra do consumidor brasileiro nos últimos anos. Para isso vem se utilizando com maior frequência a linhagem Label-Rouge que conforme descrição de Silva (2001), é de coloração mista e desprovida de penas no pescoço é uma ave robusta, e extremamente rústica podendo ser criada em todo o Brasil, adaptando-se bem as condições adversas de clima e manejo, além do mais, pode ser criada em sistemas de semi-confinamento, utilizando-se de pastagem e dando a caracterização de frango caipira, ou seja, pelo pastejo e pela maior atividade muscular uma carne mais firme e de coloração mais avermelhada e com o famoso sabor característico de galinha caipira.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de frangos de corte semicaipiras da linhagem Label Rouge que tiveram em parte de sua alimentação a inclusão da mandioca na forma integral em substituição parcial ao milho, aliada a um sistema de semi-confinamento, buscando com isso amortizar o custo de produção gerado pelo valor das rações comerciais e aproximar uma avicultura de tecnologia e rentável ao produtor rural.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Panorama da Avicultura

A avicultura brasileira vem se destacando nas ultimas décadas, melhorando as tecnologias empregadas, investindo em genética, buscando novos mercados e conseqüentemente aumentando suas exportações, conforme Miele (2005), que afirma que a atividade assegura posição de destaque no cenário mundial, sendo que o Brasil passou a ser a partir de 2004 o maior exportador, a frente dos Estados Unidos, bem com o terceiro maior produtor, a frente da União Européia. Segundo o BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul – (2008), o Brasil cresce no setor apesar do câmbio desfavorável, do aumento no preço de insumos e grãos e da expectativa de desaceleração econômica. Ainda segundo o BRDE (2008), o volume de frango exportado no primeiro semestre de 2008 atingiu 2.181 mil toneladas, um aumento de 19,36% em relação ao mesmo período do ano passado. A previsão para este ano é que o setor exporte 3.750 mil toneladas, gerando um faturamento de 6,2 bilhões de dólares.

Além das perspectivas de crescimento nas exportações, aponta-se desde o início dos anos 90 um aumento no consumo *per capita* de carne de frango no Brasil, culminando segundo Rocha (2006), que pela primeira vez o consumo *per capita* de carne de frango deve superar o de carne bovina no Brasil, segundo estimativa da Safras&Mercado. Essa estimativa era de 2006, onde se previa um aumento no consumo de carne de frango para 36,4 ante 35,4 quilos da carne bovina, que sempre ocupou o primeiro lugar na preferência do brasileiro mesmo com o avanço da oferta de frango desde o fim dos anos 1990. Em 2005, a carne bovina ainda estava à frente, com 36,5 quilos, enquanto o consumo *per capita* de frango somou 35,8 quilos (Rocha, 2006). Segundo a AviSite (2008), o consumo *per capita* de carne de frango está em torno de 40 kg, de acordo com a Tabela3:

Tabela 3 – Carne de frango – Cinco maiores consumidores mundiais e respectivos consumos *per capita* em 2008

| País           | Consumo Total em Milhões de Toneladas | Consumo <i>per capita</i> Kg |
|----------------|---------------------------------------|------------------------------|
| EUA            | 13,892                                | 45,7                         |
| CHINA          | 12,700                                | 9,5                          |
| UNIÃO EUROPÉIA | 8,230                                 | 16,8                         |
| BRASIL         | 7,680                                 | 40,0                         |
| MÉXICO         | 3,213                                 | 29,2                         |

Fonte: AviSite (2008).

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), citado por Rocha (2007), a estimativa para o ano de 2008 sobre o consumo *per capita* de carne bovina seria de um aumento de 0,8%, significando um consumo de 37,6 kg *per capita*. Sendo assim, confirma-se a carne de frango como a mais consumida entre os brasileiros.

## 2.2 Avicultura Alternativa

Os grandes avanços científicos e tecnológicos ocorridos nos últimos anos nos mais diversos setores ligados à agropecuária têm propiciado o surgimento de inúmeros novos produtos destinados a um público consumidor cada dia mais esclarecido e interessado em novidades que atendam a suas necessidades (Brum, 2005). Segundo o mesmo autor, há uma tendência crescente pela procura dos produtos ditos naturais, ou seja, obtidos a partir de culturas ou criações nas quais adotam técnicas de manejo livres ao máximo de artificialismo que possam alterar de alguma forma o produto final.

Segundo a AVAL (2001), a criação alternativa engloba opções pelo uso de alimentos naturais na dieta, sem emprego de antibióticos, anticoccidianos, promotores de crescimento, quimioterápicos e ingredientes de origem animal, em sistema confinado ou semi-aberto.

Os altos volumes atingidos pela produção em larga escala colaboraram para a redução gradativa do preço do frango e para o acirramento da competitividade entre as empresas produtoras, assim, pequenos e médios produtores enfrentam dificuldades para vender seus produtos a preços equivalentes ao seu custo de produção, maior que o dessas grandes empresas, tornando cada dia mais inviável a atividade. A avicultura alternativa representa um novo modelo para esses criadores, por ser uma criação menos intensiva, própria para este tipo de criadores. O maior atrativo à avicultura alternativa é a existência de uma fatia do mercado consumidor preocupada em adquirir produtos com certificação diferenciada de qualidade, e que só possuam ingredientes naturais em seu processo de produção (Avisite, 2002). O Quadro a seguir demonstra os diferentes tipos de criação:

Quadro 1 – Formas de criação de aves

|                                                                                                                | Restrições                                                | Alimentação                                                                                                                        | Idade de abate |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Frango alternativo:<br>Criado no mesmo tipo de ambiente que o frango convencional, porém em baixas densidades. | Produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal. | Ingredientes de origem vegetal.                                                                                                    | 48 – 52 dias.  |
| Frango Caipira/Colonial:<br>Provem de linhagens específicas.<br>Produzido em áreas mais extensas.              | Produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal. | Ingredientes de origem vegetal. Além da ração, a ave pode ciscar pelo terreiro.                                                    | 80 – 90 dias.  |
| Frango Orgânico:<br>Criado em área de pastejo, com baixa densidade                                             | Produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal. | Ingredientes de origem vegetal cultivados em sistema orgânico, ou seja, produzidos sem a utilização de defensivos e fertilizantes. | 80 – 90 dias.  |

Adaptado da AVISITE (2002).

Assim pode-se diferenciar a avicultura alternativa da criação do Frango dito Caipira. O Frango alternativo diferencia-se dos demais devido, entre outras coisas, à sua alimentação. Não deve ser confundido com o frango orgânico e nem com o frango caipira, por não utilizar matérias primas orgânicas na composição da ração e por se tratar de um frango alojado em granjas (AVAL, 2001). Porém nada impede que se criem frangos de linhagens consideradas caipiras em sistemas de criação alternativa.

## 2.3 Sistemas de criação

### 2.3.4 Semi-confinamento

As aves são criadas até os 30 dias de vida em galpões fechados protegidas de predadores, ventos, frio e chuva. Passado este período as aves têm acesso a piquetes com área de 3 a 5 m<sup>2</sup> por ave. Nestes piquetes as aves irão adquirir o hábito de ciscar, comer sementes de capim e insetos. Esse sistema, devido às aves terem acesso à pastagem, exige raças ou linhagens que respondam bem a alimentos mais rústicos e naturais, para isso foram desenvolvidas as linhagens caipiras (Fazenda Aves do Paraíso, 2008).

### 2.3.5 Confinamento

No sistema confinado as aves são criadas em galpões por todo o seu ciclo de produção. Deve-se ressaltar que em ambos os sistemas as aves devem dormir em galpões semi-fechados de preferência com alguns poleiros ou piso ripado suspenso, maravalha ou palha de arroz no chão. O importante é que as aves não fiquem em contato com o piso (Fazenda Aves do Paraíso, 2008).

### 2.3.6 Extensivo

Nesse sistema não há aplicação de técnicas sofisticadas de produção, sendo normalmente um sistema característico de subsistência, ou seja, de criação sem fins lucrativos, com o único interesse em fornecer alimento à família. É conhecido como criação de fundo de quintal para a avicultura, gerando o verdadeiro e tradicional “frango caipira” (Fazenda Aves do Paraíso, 2008).

## 2.4 Raças de Corte “Caipiras”

O “Frango Caipira” ou “Frango Colonial” é designação da Divisão de Operações Industriais (DOI), do DIPOA (Ofício Circular DOI/DIPOA nº 007/99). Tal Ofício Circular impõe que as aves criadas no sistema caipira ou colonial no Brasil, tenham acesso a piquetes com no mínimo 3 m<sup>2</sup> de espaço/ave, idade ao abate mínima de 85 dias, e regime alimentar constituído por ingredientes exclusivamente de origem vegetal, além de ser proibido o uso de promotores de crescimento (Scolari, 2005).

### 2.4.1 Pescoço Pelado Label Rouge

O Label Rouge, (Figura 1), é uma ave de coloração mista e desprovido de penas no pescoço, é robusta e extremamente rústica, podendo ser criada em todo o Brasil, adaptando-se bem as condições adversas de clima e manejo. Dispensa construções sofisticadas podendo, com isso, adaptar instalações já existentes diminuindo os custos iniciais. Os machos estão prontos para serem abatidos entre 60 e 70 dias (dependendo da alimentação) e as fêmeas atingem a maturidade entre 22 e 25 semanas, produzindo a partir daí de 150 a 180 ovos caipiras por ano (Silva, 2001).



Figura 1 - Pescoço Pelado Label Rouge

#### 2.4.2 Pesadão Misto Label Rouge

Tanto o macho quanto a fêmea do Pesadão Misto Label Rouge, (Figura 2), tem a finalidade específica de ganho de peso para corte. Com 50 dias, alimentados com ração balanceada para frangos de corte criados à campo, estão prontos para o abate com 02 kg de peso vivo em média. Produzem uma carne firme com o paladar do tradicional frango caipira, lembrando também o sabor da carne de caça (Silva, 2001).



Figura 2 - Pesadão Misto Label Rouge

#### 2.4.3 EMBRAPA 041

Segundo Souza e Scolari (2004) o Embrapa 041, (Figura 3), é um frango de corte tipo colonial para criações semi-confinadas e agroecológicas. Alcançam idade de abate aos 84 dias, com peso vivo de 2,4 kg. É um cruzamento entre raças pesadas de corte e raças semi-pesadas de postura, (Figura 4), sendo, portanto menos exigente e mais tardio que o frango de corte industrial. As matrizes, puras, são Plymouth Rock White (fêmea, cor branca) e Rhode

Island Red (macho, cor vermelha), raças já conhecidas nos terreiros do Brasil desde a década de 30. Os frangos apresentam assim plumagem avermelhada, sendo que as fêmeas têm coloração mais clara do que os machos (Silva, 2000).



Figura 3 - EMBRAPA 041



Figura 4 - O galo Rhode Island Red e a fêmea Plymouth Rock, matrizes do frango 041.

Segundo Figueiredo et al. (2003), além das linhagens híbridas, ainda podem ser utilizadas algumas raças puras em sistemas caipiras, pois essas aves já estão adaptadas às condições brasileiras, porém essas raças são de duplo propósito (carne e ovos), apresentando para carne menores valores de ganho se comparadas com as linhagens especializadas para esse fim. As principais raças puras utilizadas no Brasil estão listadas a seguir.

#### 2.4.4 Plymouth Rock Barred

Segundo Figueiredo et al. (2003), o Plymouth Rock Barred, (Figura 5), é uma raça norte-americana, de pele amarela, crista serra e ovos marrons. As aves desta variedade apresentam penas com barras brancas e pretas no sentido transversal, dando uma aparência cinzenta às aves. A aptidão da raça é mista, bem equilibrada. O peso médio é de 4,3 kg no macho adulto, 3,6 kg no jovem, 3,4 kg na galinha e 2,7 kg nas frangas. Ótima poedeira, contudo, tem tendência à engorda, o que se observa, sobretudo, depois do primeiro ano de postura, exigindo muito critério na sua alimentação. A carne é amarela, muito apreciada. As galinhas produzem em média 180 ovos no primeiro ciclo de postura, que pesam em média 55g.



Figura 5 - Galo Plymouth Rock Barred

#### 2.4.5 Rhode Island Red

O Rhode Island Red, (Figura 6), é uma raça norte-americana, e segundo Figueiredo et al. (2003), apresenta corpo na forma de um bloco alongado com plumagem marrom com algumas penas pretas na cauda, pescoço e asas. São aves excelentes para pequenas criações, são talvez as melhores aves de postura com dupla finalidade (Carne e Ovos), pois mesmo em pequenas faltas de alimentação, continuam com a produção de ovos. São melhores para a produção de ovos do que de carne. Atingem um peso médio de 3,85 Kg no galo, 3,4 kg no frango, 3 kg na galinha e 2 kg na franga. Os ovos são grandes, pesando de 56 a 65 g, rosados ou pardos, cor muito apreciada no mercado interno. Os frangos produzem carne apreciada mas sem a precocidade nem a conformação dos híbridos modernos.



Figura 6 - Galos e galinhas Rhode Island Red

#### 2.4.6 New Hampshire

O New Hampshire, (Figura 7), é uma raça americana de pele amarela, e ovos de casca marrom. Apresenta cor vermelho claro e crista serra. Por muitos anos foi utilizada para a produção de frangos de corte. Mais tarde passou a ser utilizada para cruzamentos com outras

raças de corte na produção de frangos. Esta raça foi utilizada em muitos cruzamentos que formam os atuais híbridos de corte, principalmente em função da habilidade de produção de grande quantidade de ovos com alta eclosão (Figueiredo et al., 2003). Ainda segundo o mesmo autor, os machos pesam em média 3,63 kg e as fêmeas 2,95 kg. As galinhas produzem em média 220 ovos no primeiro ciclo de postura.



Figura 7 - Galo New Hampshire

#### 2.4.7 Gigante de Jersey

Segundo Figueiredo et al. (2003), existem as variedades da Gigante de Jersey, (Figura 8), nas cores preta e branca exploradas para carne. São aves de crista serra, de grande porte. A pele é de cor amarela e os ovos são de casca marrom. A carne tende a apresentar-se com pigmentos escuros em função dos pigmentos escuros das pernas, que avança até a porção comestível. Quando adultos, os machos pesam em média 5,90 e as fêmeas 4,54 kg. As galinhas produzem em média 180 ovos no primeiro ciclo de postura, que pesam em cerca de 60 g.



Figura 8 - Galo gigante de Jersey

#### 2.4.8 Orpington

A Orpington, (Figura 9), apresenta dupla finalidade (carne e ovos). Existe nas variedades preta, branca, amarela e azul. São aves de crista serra, pele branca e ovos de casca marrom. Quando adultos, os machos pesam em média 4,54 kg e as fêmeas 3,63 g. As galinhas produzem cerca de 160 ovos de casca marrom, que pesam em média 55 g (Figueiredo et al., 2003).



Figura 9 - Orpington amarelo

### 2.5 Alimentação Alternativa

Nascimento et al. (2004), citando Teixeira (1998), aponta que a especialização requerida pelas atuais linhagens de frangos de corte deve ser acompanhada por um equilíbrio ideal da dieta, quando à qualidade da matéria prima, do aspecto físico da ração e quanto ao atendimento dos requerimentos nutricionais mínimos para o máximo desempenho. Assim, segundo o mesmo autor, pesquisas têm sido realizadas com o intuito de determinar as melhores opções de utilização de alimentos alternativos energéticos e protéicos, os quais devem propiciar um bom desempenho das aves, reduzindo o custo de alimentação e resultando consequentemente em maior lucratividade ao produtor.

Segundo Barbosa et al. (2007), as alternativas alimentares geralmente resultam do processamento de produtos comestíveis, por isso são chamados de subprodutos. Também podem ser restos culturais da agricultura ou pecuária, tendo, geralmente, ocorrência sazonal. Ainda segundo o mesmo autor, é possível o uso de restolhos de culturas, como as raízes e as folhas de mandioca, da batata-doce, de frutos como a abóbora, mamão, caju, melancia e manga, além de uma infinidade de hortaliças. Ainda existe uma quantidade enorme de outros alimentos e subprodutos que podem ser utilizados na alimentação de aves destinadas a

produção de carne, das quais se pode citar a aveia, cevada, farelo de arroz, farelo de girassol, triticali, polpa de frutas e inúmeros outros produtos ou subprodutos da indústria que muitas vezes poderiam ser jogados fora, se tornando um problema ambiental, e que podem servir de alimento para aves quando adicionados às rações de forma balanceada.

### 2.5.1 Mandioca

A mandioca (*Manihot esculenta*), (Figura 10), e seus subprodutos na alimentação animal representam excelentes fontes energéticas, que podem substituir o milho na alimentação animal, principalmente devido a constante oscilação nos preços deste produto (Pedroso, 2004). Entre todas as pesquisas já realizadas a mandioca vem se destacando, seja pelas suas características nutricionais semelhantes as do milho, seja pelo seu baixo custo relativo de produção.



Figura 10 - Mandioca planta e raiz

Segundo Silva (2001), a mandioca é originária da América do Sul, possivelmente do Brasil, sendo hoje cultivada em diversos lugares do mundo, apresentando tolerância a diversos tipos de clima e solo. As exigências para que se possa produzir mandiocas de qualidade segundo Silva (2001), se encontra na Tabela 4:

Tabela 4 – condições para a produção de mandioca

|              |                                                                                                                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latitude     | 30°N – 30°S                                                                                                                                                  |
| Altitude     | Do nível do mar ate 2000 m                                                                                                                                   |
| Temperatura  | 18 a 35°C                                                                                                                                                    |
| Pluviosidade | 600 a 4000 mm/ano                                                                                                                                            |
| Solos        | Profundos, arenosos ou de textura média, baixas necessidades de calcário e fertilizantes. Adubos orgânicos e fosfatados são tidos como de maior importância. |

A produção brasileira de mandioca encontra-se estabilizada, ficando estável na última década em 23 milhões de toneladas de raiz, segundo a SEAB- Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná (2006). A seguir na Tabela 5 estão relacionados os maiores produtores mundiais de mandioca.

Tabela 5 – Maiores produtores de mandioca no mundo em porcentagem de produção e suas respectivas produções por hectares

| CONTINENTE | (%)   | T/Ha  |
|------------|-------|-------|
| África     | 53,32 | 8,46  |
| Ásia       | 28,08 | 14,37 |
| América    | 18,49 | 12,22 |
| Oceania    | 0,11  | 11,57 |

Fonte: Furlaneto et al. (2006).

No Brasil, segundo Furlaneto et al. (2006), a região que possui a maior produção é a região Nordeste (46%) seguido pela região Norte (25%), Sul (17%), Sudeste (7%), Centro-Oeste (4%). Segundo a SEAB - Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná (2006), o Estado do Pará é o Estado que possui a maior produção entre os Estados Brasileiros, com cerca de 4,5 toneladas por hectares, equivalendo a 66% da produção da região Norte.

Na alimentação animal a mandioca pode ser fornecida nas mais variadas formas: raízes frescas, restos culturais (hastes e folhas) e subprodutos sólidos (cascas, entrecascas, descartes e farelos) (Pedroso, 2004). Na sua aplicação em rações é necessário o conhecimento de seu valor nutricional para o correto balanceamento da ração. Na Tabela 6 está especificado de acordo com Pedroso et al. (2004), a composição química da mandioca a ser considerada na formulação de rações.

Tabela 6 – Composição química da mandioca na Matéria Seca

| ITEM           | % MS  |
|----------------|-------|
| Matéria seca   | 35,0  |
| Proteína Bruta | 4,8   |
| Fibra          | 2,25  |
| Carboidratos   | 93,10 |
| Cinzas         | 1,93  |
| Ca             | 0,33  |
| Fósforo        | 0,44  |

Adaptado de Pedroso et al (2004).

Quanto a princípios tóxicos, Silva (2001) argumentou que todas as plantas de mandioca apresentam um princípio venoso, sendo a variação da concentração nas raízes que possibilita a classificação prática em mandiocas doces ou mansas e amargas ou bravas. Segundo mesmo autor, o princípio tóxico da planta é devido aos glicosídeos cianogênicos conhecidos como a linamarina e lotaustralina, os quais sob a ação de ácidos ou enzimas,

sofrem hidrólise e liberam acetona, açúcar e ácido cianídrico (HCN). Ainda segundo o autor o HCN é um produto altamente tóxico que inibe a atividade das enzimas da cadeia respiratória dos seres vivos. A planta apresenta uma enzima endógena denominada linamarase, que ao entrar em contato com os glicosídeos cianogênicos pela ruptura da estrutura celular das mesmas liberando o ácido cianídrico. Os efeitos tóxicos do ácido cianídrico libertado na hidrólise dos glicosídeos cianogênicos podem ser agudos ou crônicos, caracterizando-se os primeiros pelo envenenamento drástico e os segundos pelos distúrbios causados no sistema nervoso central.

Segundo Pedroso et al. (2004), o HCN afeta os animais pela afinidade com o ferro (Fe); desta forma interagindo com a hemoglobina para formar a ciano-hemoglobina, impedindo assim o transporte de oxigênio para os tecidos, levando o animal a asfixia.

Silva (2001) ressaltou que a dose letal é de aproximadamente 1,0 mg de HCN por Kg de peso vivo e que a concentração do princípio tóxico na planta de mandioca é variável em função do cultivar e das condições do ambiente, sendo ainda incerta a influência no volume dos glicosídeos cianogênicos das raízes da planta. Assim, enquanto as adubações nitrogenadas aumentam, o suprimento de potássio diminui o volume de glicosídeos das folhas, porém diminui o volume destes nas raízes, ocorrendo o mesmo quando as plantas se encontram sob condições de sombreamento.

Segundo Pedroso et al. (2004), em função do teor de HCN apresentado, classificam-se as mandiocas quanto à toxicidade em:

**Não tóxicas:** menos de 50 g de HCN/kg nas raízes frescas.

**Pouco tóxicas:** de 50 a 80 g de HCN/kg de raízes frescas.

**Tóxicas:** de 80 a 100 g de HCN/kg de raízes frescas.

**Muito tóxicas:** mais de 100 g de HCN/kg de raízes de mandioca.

Os compostos cianogênicos estão distribuídos de forma não uniforme na planta, tanto na parte aérea como na subterrânea. As folhas apresentam as maiores concentrações, enquanto que nas raízes, o córtex e a casca grossa encerram maiores concentrações que a polpa. A concentração de HCN varia conforme a idade (mais novas são mais tóxicas), bem como as características do ambiente (solo, clima, etc) (Pedroso et al., 2004).

A toxidez da planta limita seu emprego tanto na alimentação humana quanto na nutrição animal. Por esse motivo são empregadas algumas técnicas de processamento industrial para reduzir esse princípio tóxico, que se baseiam segundo Silva (2001), na dissolução em água e na volatilização, envolvendo processos como maceração, embebição em água, fervura, torrefação ou fermentação das raízes ou ainda uma combinação desses

processos. Aparentemente, a maior parte da cianida normalmente é liberada nesses processamentos, porém é comum ficarem alguns resíduos que podem ser suficientes para produzirem sintomas de intoxicação.

#### **2.5.1.1 Considerações Sobre o Preparo da Planta de Mandioca para sua Aplicação em Rações**

Como já foi dito, a mandioca possui um princípio tóxico para os animais, principalmente as consideradas bravas. As mansas, segundo Silva (2001), podem ser fornecidas naturalmente aos animais sem risco de intoxicação. Segundo o mesmo autor, para se fornecer a mandioca brava basta fazer uma breve desidratação, podendo ser parcial ou total. Consiste em picá-la e deixá-la bem espalhada ao ar livre por 24 horas. Isso basta para eliminar grande parte do princípio tóxico da mandioca – brava, tornando-a inofensiva para os animais. Este processo é válido tanto para a raiz como para a parte aérea. No processo de silagem e fenação o veneno também diminui a níveis não tóxicos.

##### **2.5.1.1.2 A Raiz da mandioca**

Segundo Silva (2001), a raiz de mandioca é rica em energia, mas pobre em proteína pela maior produção de amido. As experiências mostram que a raiz de mandioca pode ser incluída na formulação de rações de todos os animais domésticos. Mas, para que se obtenha boa eficiência alimentar da mandioca, é necessário que na formulação da ração contenha uma boa fonte de proteína (farelo de algodão, farelo de soja, amendoim, babaçu, etc).

O processo de desidratação e consiste segundo Silva (2001) no seguintes passos:

- 1) Colher a lavar as raízes em um tambor ou caixa com água ou ainda, em terreiro cimentado e inclinado, jogando jatos de água; eliminar nessa ocasião, as que tiverem coloração escura;
- 2) Picá-la em pedaços de mais ou menos 5 cm de comprimento por 1,5 cm de largura, em uma máquina de fazer raspas, ou tritirá-las numa picadeira de capim;
- 3) Espalhá-las sobre uma lona de plástico ou um terreiro cimentado, em camadas de 8 a 10 kg/ m<sup>2</sup> ou em bandejas, na base de 10 a 16 kg/ m<sup>2</sup>, e expô-las ao sol;
- 4) Passar o rodo no sentido de maior comprimento do terreiro, formando pequenas leiras, desmanchando-as periodicamente, como se faz na secagem do café;

5) Verificar se o material está seco (14% de umidade). Um método prático é tomar um pedaço de raiz e riscar no piso como se fosse giz; se deixar risco é porque está seco;

6) Ensacá-la diretamente ou transformá-la em farelo, depois de seca;

7) Empilhar os sacos sobre estrado de madeira, em local arejado.

Ainda segundo Silva (2001), farelo obtido dessa maneira tem no máximo 14% de umidade e pode ser armazenado por até um ano sem perder seu valor nutricional. O tempo necessário para a secagem depende da umidade relativa do ar, da temperatura do sol, e do número de vezes que o rodo foi passado. Calcula-se que a 23° C e a 70% de umidade relativa do ar, o material seque em um a dois dias.

#### **2.5.1.1.3 A Parte Aérea da Mandioca**

A parte aérea da mandioca (folhas, hastes e pecíolos), segundo Pedroso et al. (2004), corresponde a aproximadamente 50% do peso total da planta, possuindo um valor médio de proteína de 16%. Segundo o mesmo autor apenas 20% da parte aérea é utilizada para o replantio, assim, ele recomenda que se utilize para a alimentação animal o terço superior da planta, deixando a parte mais grossa e lenhosa para a multiplicação. Plantas mais velhas, assim como as gramíneas forrageiras, tendem a apresentar menores valores de proteína e maiores de fibra, e consequentemente menores coeficientes de digestibilidade. Isso se deve principalmente a menor proporção de folhas em relação a caule. Ou seja, a maior proporção de folhas melhora a qualidade nutricional, pois os valores de proteína e fibra são de 25 e 9% respectivamente, enquanto os valores para o caule são de 11 e 25%, respectivamente.

Para a utilização da parte aérea da planta da mandioca na alimentação de aves é necessário que se faça o farelo da mesma. Para se obter o farelo deve-se seguir o processo de fenação, onde, segundo Pedroso et al. (2004), deve-se cortar a haste principal para se obter a maior concentração de folhas, e desta maneira maior concentração de proteína. A secagem deve ser feita até o material atingir cerca de 12% de umidade. Após a secagem o feno pode ser triturado para a obtenção do farelo.

Quanto ao valor nutricional da parte aérea da mandioca, na Tabela 7 estão dispostas algumas das formas de armazenagem da parte aérea da mandioca e seus respectivos valores nutricionais.

Tabela 7 – Valor nutritivo da parte aérea da mandioca (%MS)

| Nutrientes (%) | Fresca | Feno  | Silagem | Farelo |
|----------------|--------|-------|---------|--------|
| MS             | 25,95  | 88,92 | 24,15   | 90,00  |
| PB             | 16,00  | 15,83 | 12,15   | 20,00  |
| EB (mcal/kgMS) | -      | 5,22  | 4,54    | -      |
| FB             | 42,53  | -     | 12,15   | 18,50  |
| Lignina        | -      | 15,86 | -       | -      |
| Ca             | 1,34   | 1,46  | 0,87    | 1,20   |
| P              | 0,21   | 0,16  | 0,13    | 0,30   |

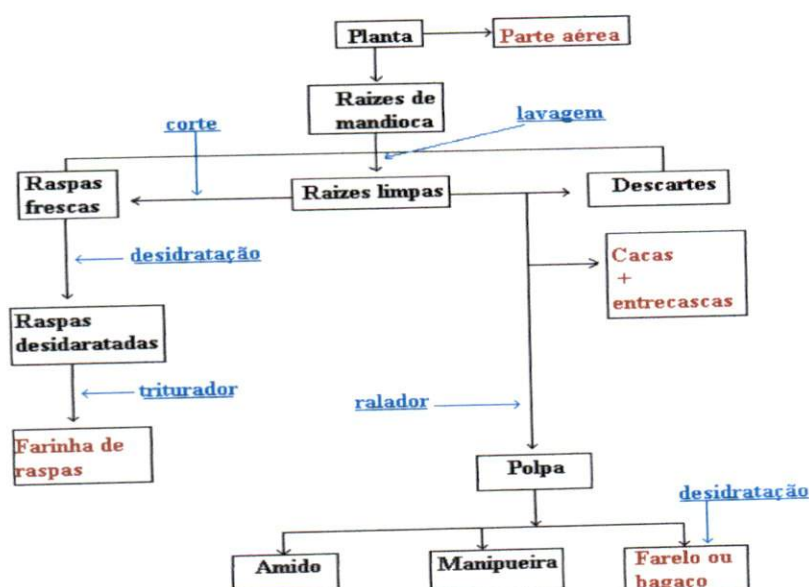
Adaptado de Pedroso et al. (2004).

#### 2.5.1.1.4 Obtenção dos Subprodutos da Mandioca

Os resíduos da mandioca são partes constituintes da própria planta, originados do seu processamento industrial, e inclusive dos restos da cultura. No processo de industrialização da mandioca predomina a fabricação da farinha de mesa e a extração da fécula, gerando resíduos sólidos e líquidos. Os resíduos líquidos são constituídos pela água oriunda do processo de lavagem das raízes, a manipueira, que vem a ser a água de constituição da raiz, extraída da prensagem da massa ralada, na confecção da farinha e também pela água de extração da fécula de mandioca (Pederoso et al., 2004).

Os resíduos sólidos do processamento das raízes (casca, farelo de varredura e parte aérea) são os de interesse na alimentação animal. Na Figura 11 está disposto um esquema de como são obtidos os produtos e subprodutos na indústria de derivados da mandioca.

Figura 11 – Passos para a obtenção dos principais resíduos do processamento da mandioca e obtenção dos subprodutos da mandioca.



Adaptado de Pedroso et al. (2004).

De modo geral os subprodutos da mandioca se caracterizam por apresentar baixos níveis de proteína, porém alta densidade energética, devido à quantidade elevada de amido (Pedroso et al., 2004).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campus Universitário da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, na cidade de Pontes e Lacerda, no setor de avicultura. O período total do experimento foi de 75 dias, de 23 de abril a 6 de julho de 2008. Foram utilizados 200 frangos de corte, incluindo machos e fêmeas, da linhagem Label-Rouge. As aves foram alojadas em galpão de alvenaria, coberto com telha de barro, pé-direito de 3 metros, muretas laterais de 0,40 metros de altura e o restante das laterais fechadas com tela de arame galvanizado. As aves foram alojadas em 12 boxes, medindo 1 x 2 metros cada um, onde cada um possuía acesso a um piquete de pastejo, contendo além de pastagem natural a leguminosa Estilosantes Campo Grande, medindo 1,0 x 30 m. A densidade populacional na área coberta foi de 8,5 aves/m<sup>2</sup> e de 1,7 aves/m<sup>2</sup> na área de pastejo. Cada boxe era equipado com um bebedouro automático pendular, comedor tubular e sistema de aquecimento por meio de lâmpadas incandescentes. A temperatura interna foi monitorada todos os dias com termômetro digital, localizado no centro do galpão, sendo que a temperatura média ficou em 30° C.

As camas usadas foram maravalha, capim seco e palha de arroz respectivamente durante o experimento, com 5 centímetros de espessura. Antes do alojamento das aves, o galpão passou por um vazio sanitário de 14 dias.

No primeiro dia do experimento, após a chegada das aves, foi observado as condições físicas e sanitárias do lote, com o objetivo de conferir o estado geral do lote das aves. Em seguida foram pesados e distribuídos ao acaso, com 17 aves por parcela experimental, nos 12 boxes.

As aves receberam água e ração a vontade durante o período experimental. Adotou-se um programa de 24 horas de luz e programa alimentar de 2 fases ( 1 a 30 dias e de 31 a 75 dias).

#### 3.1 Tratamento e Dietas Especiais

Os tratamentos foram constituídos por teores de resíduos de mandioca (0, 13, 26, 40%) suplementados em uma ração basal. O delineamento utilizado foi o DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado), com 4 tratamentos e 3 repetições, com 17 aves por parcela experimental.

As dietas experimentais ficaram assim esquematizadas:

- 1 – Ração basal sem resíduo de mandioca.
- 2 – Ração basal com 13% de mandioca.
- 3 – Ração basal com 26% de mandioca.
- 4 – Ração basal com 40 % de mandioca.

A ração inicial era composta de farelo de milho, farelo de soja e núcleo, formulada de acordo com as recomendações nutricionais descrita por Rostagno et al. (2005) e apresentada na Tabela 1. Na Tabela 2 estão dispostos os ingredientes e as proporções de cada um nas rações experimentais.

Tabela 1 - Ingredientes da Ração Inicial

| Ração Inicial      | Kg         | %          | PB       | EM       | % PB         | EM          |
|--------------------|------------|------------|----------|----------|--------------|-------------|
| Farelo de Milho    | 60         | 60         | 8,57     | 3450     | 5,14         | 2070        |
| Farelo de Soja     | 35         | 35         | 45,54    | 2495     | 15,94        | 748         |
| Núcleo Inicial (*) | 05         | 05         | 0,18     | -        | 0,90         | -           |
| <b>Total</b>       | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>21,98</b> | <b>2818</b> |

\*Conf. Especificação do Fabricante

Tabela 2 – Composição percentual equivalente em quilos dos ingredientes nas rações utilizadas para frango de corte da fase de crescimento a terminação e nível nutricional dos ingredientes de acordo com Rostagno et al. (2005) e Pedroso et al. (2004) para o componente folhas da mandioca

| Ingredientes      | T1         | T2         | T3         | T4         |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| Farelo de Milho   | 59,5       | 36,11      | 20,28      | 2,77       |
| Farelo de Soja    | 36,5       | 30,56      | 33,72      | 37,23      |
| Mandioca          | -          | 13         | 26         | 40         |
| Folha de Mandioca | -          | 15         | 15         | 15         |
| Núcleo            | 4          | 5          | 5          | 5          |
| <b>Total</b>      | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |

Nível Nutricional

|                   | PB (%) | EM (kcal/kg) | Ca (%) | P (%) |
|-------------------|--------|--------------|--------|-------|
| Farelo de Milho   | 8,26   | 3381         | 0,03   | 0,24  |
| Farelo de Soja    | 45,32  | 2256         | 0,24   | 0,53  |
| Mandioca          | 2,47   | 2973         | 0,20   | 0,09  |
| Folha de Mandioca | 20     | -            | 1,20   | 0,30  |
| Núcleo (*)        | -      | -            | -      | -     |

\*Conf. Especificação do Fabricante

## **3.2 Características Avaliadas**

### **3.2.1 Desempenho dos Frangos de Corte**

#### **a) Peso corporal e ganho de peso:**

Foram tomados os pesos corporais do início da criação (1º dia), aos 45 dias e aos 75 dias de idade das aves. As pesagens foram feitas com o total das aves de cada boxe e foi determinada a média de peso corporal.

#### **b) Ganho de Peso:**

O ganho de peso foi uma medida calculada descontando o peso inicial dos frangos de corte para as idades de 45 e 75 dias. A mediada de ganho de peso foi utilizada para as análises estatísticas.

#### **c) Consumo de Ração:**

Procedeu-se ao controle da ração em cada parcela, desde o primeiro dia até 75 dias de idade das aves.

Foi verificado o consumo acumulado em cada parcela e o consumo total da parcela foi dividido pelo total de aves na parcela, encontrando assim o consumo médio de ração por ave, nos períodos de 1 a 75 dias, expresso em gramas.

#### **d) Conversão Alimentar:**

A conversão alimentar foi calculada pela divisão dos valores encontrados no consumo da ração e do ganho de peso para as idades de 1 a 75 dias individualmente para cada parcela e expresso na base de peso kg/kg.

#### **e) Viabilidade:**

Foi realizado controle da mortalidade ao longo do experimento e posteriormente foi calculada a viabilidade de cada parcela. Esse cálculo foi realizado pela divisão do número de aves vivas aos 75 dias de idade, pelo número de aves alojadas no primeiro dia de experimento, sendo esse valor expresso em porcentagem.

## **3.3 Delineamento Experimental**

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo 4 tratamentos e 3 repetições com 17 aves por unidade experimental, totalizando 12 parcelas.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional SISVAR, descrito por Ferreira (2000).

O modelo estatístico adotado para o experimento foi:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + E_{(i)j} \quad i = 1, 2, \dots, t \\ 1, 2, \dots, r_i$$

Onde,

$Y_{ij}$  corresponde ao valor da parcela que recebeu o tratamento  $i$  na repetição  $j$ ;

$\mu$  corresponde a média geral;

$t_i$  corresponde ao efeito do tratamento  $i$ ;

$E_{(i)j}$  corresponde ao erro da parcela que recebeu o tratamento  $i$  na repetição  $j$ .

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Desempenho

As médias relativas para as variáveis consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIAB), aos 75 dias de idade, encontram-se na Tabela 8.

Tabela 8. Efeito da suplementação de resíduo de mandioca na ração sobre o desempenho de frangos de cortes semi-caipiras nos períodos de 1- 75 dias de idade.

| VARIÁVEIS                      | Suplementação de Raspa de Mandioca (%) |                    |          |         | CV (%) |
|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------|----------|---------|--------|
|                                | 0                                      | 13                 | 26       | 40      |        |
| Ganho de peso 1-75 (g)         | 2,327 a                                | 2,215 <sup>a</sup> | 2,242 a  | 2,152 a | 5,20   |
| Consumo de Ração 1-75 dias (g) | 6,996 a                                | 7,106 ab           | 7,300 bc | 7,390 c | 1,28   |
| C.A 1-75 dias (kg/kg)          | 3,0 a                                  | 3,22 a             | 3,25 a   | 3,43 a  | 6,03   |
| Viabilidade até os 75 dias     | 99 a                                   | 99 a               | 99 a     | 100 a   | 0,50   |

a>b>c (P<0,05) – Teste de Tukey

Os resultados de desempenho dos frangos de corte semi-caipiras com diferentes níveis de raspa de mandioca estão representados na Tabela 8 no período de 1 a 75 dias de idade. Para a variável ganho de peso, não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ); esse resultado está de acordo com os resultados apresentados por Enriquez e Ross (1967), citados por Nascimento et al. (2004), quando substituíram níveis acima de 30% de farinha de mandioca na dieta, entretanto obtiveram resultados semelhantes aos obtidos neste experimento, sem diferenças significativas, ao incluírem 0,15% de metionina em rações com 50% de farinha de raspa de mandioca integral, o que não foi experimentado nesse trabalho.

Olson et al (1969), citados por Silva et al (2002) observaram em dois experimentos, que a utilização dos níveis crescentes de substituição de até 45% de farinha de raspa integral de mandioca acarretou um declínio gradual significativo no ganho de peso em poedeiras.

Para a variável consumo de ração nesse período houve diferença significativa ( $P<0,05$ ), onde teve maior consumo no tratamento 4, com 40% de inclusão de raspa integral de mandioca, contrariando os resultados encontrados por Resende et al (1984), citados por Michelan et al. (2007), que trabalhando com raspa de mandioca em níveis de substituição de até 40% não verificaram diferenças significativas no consumo de ração, porém seus resultados em relação a ganho de peso e conversão alimentar foram semelhantes aos encontrados nesse trabalho, não sendo significativos, porém, os mesmos autores, em níveis de

substituição de até 40% de raspa de mandioca observaram uma tendência de redução do ganho de peso das aves, o que não foi significativo no presente trabalho.

O fato das aves terem aumentado o consumo de ração nos tratamentos experimentais, no presente trabalho, em relação ao tratamento sem inclusão de mandioca, pode ser relacionado provavelmente a tentativa das aves de compensar o menor valor de energia das rações experimentais, o que pelos resultados de não significância nos demais aspectos analisados, foi atingido pelas aves.

Para a variável conversão alimentar não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ), contrariando Nascimento et al. (2004), que observaram um acréscimo da conversão alimentar à medida que se aumenta a quantidade de raspa de mandioca, porém é válido lembrar que Nascimento et al. (2004), realizaram seu experimento com frangos da linhagem Ross, não sendo essa uma linhagem caipira, o que pode ser uma justificativa para as diferenças encontradas entre os trabalhos.

Olson et al. (1969), citados por Silva et al. (2002), realizando experimento com poedeiras observaram piora na conversão alimentar das aves com a inclusão de raspa de mandioca a ração, porém, novamente deve-se ressaltar a diferença entre as linhagens, pois as poedeiras tem um metabolismo diferenciado em relação aos frangos de corte.

De acordo com Brum et al (1986) e Izel et al. (1987), citados por Silva (2002), que utilizando níveis crescentes de substituição de milho por farinha integral de mandioca, em dietas isocalóricas e isoprotéicas, concluíram ser viável a substituição total do milho, através dos resultados de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

Em relação a variável viabilidade não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ), no presente trabalho, com uma mortalidade de 2% durante todo o período experimental, estando de acordo com o Manual Label Rouge (2001), descrito por Silva (2001), que considera como aceitável a mortalidade de até 5% do lote até a idade de abate, assim não foram notadas mortalidades ocasionadas pelo tipo de alimentação.

O custo das rações foi calculado considerando os preços por quilo das matérias-primas utilizadas no experimento na Região de Pontes e Lacerda – MT: milho triturado, R\$ 0,50, mandioca (sem custo), farelo de soja, R\$ 0,90, folha de mandioca (sem custo), núcleo, R\$ 3,60.

Os custos das rações referentes ao experimento se encontram na Tabela 9, onde foi verificado que a medida que se colocava uma maior quantidade de resíduo de mandioca e folha de mandioca, o custo da ração ia diminuindo nos tratamentos, isto é devido aos subprodutos que sobram do processamento da mandioca e são usados nas rações.

Tabela 9 – Custos das Rações Experimentais Usadas para os Frangos de Corte Semi-Caipiras.

| Raões                              | Custo/kg de ração |
|------------------------------------|-------------------|
| Ração comercial <sup>1</sup>       | 0,79              |
| Ração com 13% resíduo <sup>2</sup> | 0,54              |
| Ração com 26% resíduo <sup>3</sup> | 0,50              |
| Ração com 40% resíduo <sup>4</sup> | 0,45              |

1-Ração comercial, sem a inclusão da mandioca e seu subprodutos.

2-Ração experimental com inclusão de 13 kg de farinha integral de mandioca e 15 kg de Folha de mandioca.

3-Ração experimental com inclusão de 26 kg de farinha integral de mandioca e 15 kg de Folha de mandioca.

4-Ração experimental com inclusão de 40 kg de farinha integral de mandioca e 15 kg de Folha de mandioca.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso de resíduo de mandioca na alimentação de frangos de corte semicaipiras, pode ser usado até o nível de 40%, incluído ainda as folhas da planta.

As variáveis, ganho de peso, conversão alimentar e viabilidade não apresentaram resultados inferiores estatisticamente aos da ração comercial e considerando o menor custo da ração experimental pode ser usado até o maior nível de inclusão de raspa de mandioca.

A variável consumo de ração teve um aumento significativo com a inclusão do resíduo, porém, à medida que eram acrescentados maiores teores de raspa de mandioca, o custo da ração decaía, justificando o seu uso pelo seu menor valor em relação à ração comercial, podendo assim, se recomendar a utilização da raspa de mandioca e a parte aérea da planta na alimentação de frangos semicaipira.

## 6 REFERÊNCIAS

**AVAL - Associação da Avicultura Alternativa. AVAL - Associação da Avicultura Alternativa.** 2001. Disponível em: <http://www.aval.org.br/> Acesso em: 10/09/2008.

**AVISITE – O Portal da Avicultura na Internet. Avicultura Alternativa.** 2002. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/reportagem/reportagem.asp?codigo=12> Acesso em: 25/09/2008.

**AVISITE – O Portal da Avicultura na Internet. Brasil é o Quarto Maior Consumidor de Carne de Frango do Mundo.** 2008. Disponível em: [http://www.sindiracoes.org.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=125&Itemid=86](http://www.sindiracoes.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=125&Itemid=86) Acesso em: 19/09/2008.

**BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL - BRDE - BRDE Discute a Avicultura no Brasil e no Mundo.** 2008. Disponível em: [http://www.brde.com.br/asse\\_noticias\\_det.asp?id\\_noticia=389](http://www.brde.com.br/asse_noticias_det.asp?id_noticia=389) Acesso em: 21/09/2008.

**BARBOSA, F.J.V.et al. Sistema Alternativo de Criação de Galinha Caipira: alimentos alternativos.** 2007. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaAlternativoCriacaoGalinhaCaipira/Alimentosalternativos.htm> Acesso em: 20/09/2008.

**BRUM, O. B. Efeito do Cruzamento entre Diferentes Genótipos para o Uso em Sistemas Alternativos de Frango de Corte.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

**FAZENDA AVES DO PARAISO. Orientações Práticas de Criação.** 2008. Disponível em: [http://www.frangocaipira.com.br/br/orientacoes\\_praticas.html](http://www.frangocaipira.com.br/br/orientacoes_praticas.html) Acesso em: 27/09/2008.

**FERREIRA, D. F. Sistema para Análise de Variância para Dados Balanceados. SISVAR.** Lavras: UFLA, 2000. 45p. (Apostila)

**FIGUEIREDO, E. A. P. et al.. Raças e Linhagens de Galinhas para Criações Comerciais e Alternativas no Brasil:** Concórdia: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2003. p.1-7.

**FURLANETO, F. P. B; KANTHACK, R. A. D; BONISSONI, K. C. O Agronegócio da Mandioca na Região Paulista do Médio Paranapanema.** 2006. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_1/MandiocaEcon/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/MandiocaEcon/Index.htm) Acesso em: 16/09/2008.

MICHELAN, C. M. Utilização da Raspa de Mandioca na Alimentação de Coelhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36, n.5, p 1347-1353, 2007.

MIELE, M; GIROTTO, A. F. **Perspectivas da Avicultura de Corte no Brasil e uma Análise da Situação**. 2005. Disponível em: <http://www.nordeste rural.com.br/nordeste rural/matler.asp?newsId=2308> Acesso em: 19/09/2008.

NASCIMENTO, G. A. J. et al. **Efeitos da Substituição do Milho pela Raspa de Mandioca na Alimentação de Frangos de Corte Durante as Fases de Engorda e Final**. 2004. Disponível em: [http://www.editora.ufla.br/revista/29\\_1/art25.pdf](http://www.editora.ufla.br/revista/29_1/art25.pdf) Acesso em: 15/09/2008.

NONINO, C.A. **Milho e Cana Oscilam**. 2007. Disponível em: <http://www.jornalacidade.com.br/noticias/58112/milho-e-cana-oscilam.html> Acesso em: 19/09/2008.

PEDROSO, A. M; PERES, J. R; MANELLA, M. Q. **Subprodutos de Arroz e Mandioca. Curso On Line: Utilização de subprodutos na alimentação de Ruminantes com Eficiência Técnica e Econômica**. Piracicaba: AgriPoint, 2004.

ROCHA, A. M. **Produção e Exportação de Carne Bovina Devem Recuar, diz Consultoria**. 2007. Disponível em: <http://www.sindicarne.com.br/arquivos/Producao%20e%20exportacao%20de%20carne%20bovina%20devem%20recuar%20diz%20consultoria%20-%2028.11.07.doc> Acesso em: 19/09/2008.

ROCHA, D. **Consumo de Frango já Supera o de Carne Bovina**. 2006. Disponível em: <http://www.ambienteemfoco.com.br/?p=1342> Acesso em: 19/09/2008.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2005.

SCOLARI, T, M. G. **Diferentes níveis de energia influenciam custo de produção de frango colonial**. 2005. Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=7767> Acesso em: 08/10/2008.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO PARANÁ –SEAB. **Mandioca**. Disponível em: [http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/mandioca2005\\_2006.pdf](http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/mandioca2005_2006.pdf) Acesso em 12/09/2008.

SILVA, G. **Corte e Postura à Moda Antiga**. 2000. Disponível em: [globo rural.globo.com/edic/182/nova\\_tec1.htm](http://globo rural.globo.com/edic/182/nova_tec1.htm) Acesso em 08/10/2008.

SILVA, M.J, et al., Avicultura Alternativa como Fonte de Renda e Melhoria da Qualidade de Vida nas Propriedades de Produção Familiar In: II Encontro Técnico Científico para o Desenvolvimento Sustentável do Cerrado e do Pantanal, 2002, Corumbá. Pantanal. Campo Grande: *Anais*. Campo Grande: UCDB, 2002. v 1.

SILVA, M. J; ROEL. A. R; MENEZES, P. M. **APONTAMENTO DOS CURSOS: Cultivo da Mandioca e Derivados e Engorda de Frango Caipira**. 2001. Disponível em: <http://www.unitins.br/ates/arquivos/Pecu%C3%A1ria/avicultura/Mandioca%20e%20Frango%20Caipira.pdf> Acesso em: 08/04/2008.

SOUZA, J. C. P. B; SCOLARI, T, M. G. **Frango Colonial dá mais Renda a Pequenos Produtores**. 2004. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2001/agosto/bn.2004-11-25.6642230423/> Acesso em:08/10/2008.