

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Análise bromatológica da semente de moranga (*Cucurbita maxima*). Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra Bruta (FB), Matéria Mineral (MM), Extrato Etéreo (EE). . 17
- Tabela 2** - Composição percentual da ração referente à ração referência. .... 18
- Tabela 3** - Velocidade do trânsito intestinal do T1 e do T2 no TGI das aves linhagem Cobb. .... 21
- Tabela 4** - Peso da Ração Consumida (PRC), Peso das Excretas (PE), Matéria Seca Total das Excretas (MSTE), Matéria Seca da Ração Consumida (MSRC) e Coeficiente de Digestibilidade da Matéria Sca (CDMS) em Aves de Corte Alimentadas com Diferentes Rações. .... 22

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	5
RESUMO.....	7
ABSTRACT .....	8
1. INTRODUÇÃO .....	9
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
4. CONCLUSÃO .....	24
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## **DIGESTIBILIDADE DO FARELO DE SEMENTE DE MORANGA (*Cucurbita maxima*) NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE<sup>1</sup>**

## **DIGESTIBILITY MEAL OF SEED OF PUMPKIN (*Cucurbita maxima*) THE FEEDING OF BROILER<sup>1</sup>**

**Rodrigo Possa<sup>2</sup>, Maria Marta Loddi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor

<sup>2</sup> Acadêmico de Zootecnia - UEPG, Ponta Grossa – PR

<sup>3</sup> Professora do Departamento de Zootecnia- UEPG, Ponta Grossa - PR

### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS) do Farelo de Semente de Moranga (FSM) e verificar a velocidade de trânsito intestinal aos 28 dias de idade e aos 34 dias de idade. O experimento foi realizado no Laboratório de Avicultura, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, no *Campus* de Castro-PR. As sementes de abóboras foram secas em estufa durante 4 horas a uma temperatura de 100°C para eliminação dos fatores anti-nutricionais. Foram utilizados 80 animais (machos e fêmeas) da linhagem Cobb. Foram utilizados 2 tratamentos com 10 repetições cada, sendo alojadas 4 aves por gaiolas. O Tratamento 1 foi constituído pela Ração Referência e o Tratamento 2 foi constituído de 70% da ração referência mais 30% do Farelo de Semente de Moranga (FSM). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. A fase pré-experimental teve duração de sete dias seguidos de seis dias de coleta. As excretas coletadas foram armazenadas em freezer a uma temperatura de -10°C até a realização das análises. Os animais referentes ao Tratamento 1 apresentaram valor de 77,80% para CDMS e o Tratamento 2 valor de 73,69% para CDMS, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos. Já para a velocidade de trânsito, os animais do T1 apresentaram um tempo de passagem de 197,7min aos 28 dias e de 199,3min aos 34 dias; os animais do T2 apresentaram um valor de 283 min aos 28 dias e 225,1 min aos 34 dias, também não apresentando diferença significativa entre os tratamentos. Desta forma, verificou-se que o farelo de semente de abóbora pode ser utilizado na alimentação de frangos de corte.

**Palavras Chave:** Aves; *Cucurbita maxima*; Frangos; Excretas; Sementes.

## **DIGESTIBILITY MEAL OF SEED OF PUMPKIN (*Cucurbita maxima*) THE FEEDING OF BROILER**

### **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the digestibility of dry matter (CDMS) of Pumpkin Seed Meal (FSM) and check the speed of intestinal transit at 28 days of age and at 34 days of age. The experiment was conducted at the Poultry Laboratory, State University of Ponta Grossa, Campus de Castro-PR. The squash seeds were dried in an oven for 4 hours at a temperature of 100 ° C for eliminating anti-nutritional factors. We used 80 animals (male and female) from Cobb. We used 2 treatments with 10 repetitions each housed 4 birds per cage. Treatment 1 was constituted by the Reference and Feed Treatment 2 consisted of 70% of basal diet plus 30% of Pumpkin Seed Meal (FSM). The experimental design was randomized. The pre-trial lasted for seven days followed by six days of collection. The excreta collected were stored in a freezer at a temperature of -10 ° C until the time of analysis. The animals for the Treatment 1 showed value of 77,80% for CDMS and Treatment 2 value of 73,69% for CDMS, showing no significant difference between treatments. As for the speed of traffic, the T1 had a transit time of 28 days 197.7 min and 199,3 min to 34 days, the animals of T2 showed a value of 283 min at 28 days and 225,1 min at 34 days, also no significant difference between treatments. Thus, it was found that the pumpkin seed meal can be used as feed for broilers.

**Keywords:** Birds; *Cucurbita maxima*; Chickens; Excreta; Seeds.

## 1. INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira e também a mundial se desenvolveram e se modernizaram rapidamente e alcançaram níveis elevados de produtividade nos últimos 30 anos. Em 1970, eram necessários 70 dias para o crescimento e engorda de um frango de corte que consumia cerca de 2,0 kg de ração para 1,0 kg de ganho de peso, sendo que 80% desse peso vivo poderia ser considerado comestível. Atualmente um frango de corte fica pronto para o abate com 2,40 kg de peso vivo, aos 42 dias com conversão alimentar de 1,80 kg de ração/kg de ganho de peso (EMBRAPA, 2004).

A avicultura de corte no Brasil é uma das atividades que teve crescimento expressivo nas últimas décadas, a produção saltou de 1,23 milhões de toneladas em 1970 para 12,3 milhões de toneladas em 2010, perdendo em produção apenas para os Estados Unidos e China. Já em exportações, o Brasil lidera o mercado mundial com 40% do total. Para produção de 12,3 milhões de toneladas de carne de frango, em 2010 foram utilizados 28,7 milhões de toneladas de ração, incluindo o total consumido pelas matrizes produtoras dos pintos de 1 dia. (ANUALPEC, 2011).

Mesmo com todo este destaque, um dos principais problemas desta atividade no país são os frequentes períodos de instabilidade principalmente pelos altos preços dos ingredientes que compõem as rações que sofrem influência da Bolsa de Valores de Chicago. Em virtude da alimentação das aves serem utilizados principalmente o milho e o farelo de soja, qualquer alteração na composição dos custos desses produtos reflete diretamente na margem de lucro dos produtores. Devido a isto, várias pesquisas estão sendo realizadas buscando alimentos alternativos para substituir o farelo de soja e o milho e com isso tentar diminuir custos, pois pelo fato de a ração representar 65% do custo de produção e de o milho e o farelo de soja contribuírem com cerca de 88% do seu preço final (SILVA, 2005).

Sementes de várias espécies vegetais podem se tornar recursos alternativos de proteínas para a alimentação humana e animal. Desse modo, o que antes era considerado mérito somente da soja ampliou-se para outras sementes, como, por exemplo, a de abóboras (MONTEIRO, 1992).

A espécie *Cucurbita pepo* L. (jerimum) que é conhecida como abóbora, moranga, abóbora - amarela, abóbora da guiné entre outros os quais variam conforme a localidade, sendo muito popular nos mercados. Além de pratos saborosos, o jerimum tem sido utilizado na medicina popular (fitoterapia), como antitérmico, antiinflamatório, para tratamento de vermes, tenífuga, entre outros (ANDRADE et al., 2007).

A abóbora *Cucurbita maxima*, popularmente conhecida como moranga, pertence à família Cucurbitaceae. É nativa das Américas e atualmente cultivada em grande escala no Brasil e em outras regiões tropicais. Somente no município de Ponte Alta – Santa Catarina/Brasil, a safra de morangas colhidas no início de 2006 foi de 3600 t (ABH, 2008). Segundo Del-Vechio (2004), 3,32% do peso da moranga corresponde ao peso das sementes, portanto, considerando apenas esse município, houve um descarte de aproximadamente 119 toneladas de sementes. Analisando esses dados, é possível reconhecer como é grande o desperdício, em escala nacional e internacional, das sementes da moranga.

Embora haja o consumo dessas sementes em determinadas regiões do mundo, tal aproveitamento corresponde apenas a uma pequena parcela das sementes de moranga desperdiçadas cotidianamente. Para minimizar esse desperdício e agregar benefícios econômicos ao produtor da moranga e à indústria de alimentos, é necessário que as sementes sejam utilizadas em escala industrial (NAVES et al., 2010).

Tais sementes são conhecidas principalmente pelo elevado teor protéico e de óleo. Em algumas regiões da África e do Brasil, por exemplo, são consumidas pela população carente como complemento alimentar. Na Grécia, são apreciadas em quantidades significativas, ao

serem tostadas e salgadas (LAZOS et al., 1995). Na Áustria, o óleo extraído da semente é aproveitado como tempero para saladas em função de seu aroma e gosto característicos (EL-ADAWY e TAHA, 2001).

El-Adawy e Taha (2001) analisaram as características e a composição do óleo e da farinha provenientes da polpa da semente de abóbora e concluíram que a semente estudada pode ser utilizada como fonte de proteína com excelentes propriedades funcionais, possui alto teor de triglicérides e ácidos insaturados; a farinha apresenta quantidades consideráveis de fósforo, potássio, magnésio, manganês e cálcio, possui potencial para ser aplicada no sistema alimentício, atua como bom suplemento nutricional e antioxidante. O óleo extraído poderia substituir outros óleos insaturados, portanto, este subproduto é lucrativo e minimiza o desperdício.

Além da composição nutricional interessante, as sementes de abóbora também são usadas para a extração do óleo, que é bastante empregado em saladas na Áustria, e ao qual é atribuído efeito benéfico na cura de doenças da próstata (hiperplasia prostática benigna) e na redução de cristais de oxalato de cálcio (MURKOVIC et al., 2004; SHUPHARKARN et al., 1987).

Muito utilizado na nutrição humana nas chamadas multimisturas, as sementes de abóbora parecem ser boa opção na nutrição de frangos de corte por serem ricas em proteína (24,5-34,4%). Apresentam de 2% a 4,15% de fibras, possuem de 41,8% a 54,9% de lipídeos e são ricas em ácidos graxos insaturados (78% dos lipídeos), com destaque para ácido linoléico (35,6-60,8%) e ácido oléico (29%). O teor de  $\gamma$ -tocoferol (vitamina E) é de até 0,62 mg/g (ACHU et al., 2005), além de conter outras vitaminas. Porém apesar de todos os seus nutrientes as sementes da família *Cucurbitaceae* contêm alguns fatores anti-nutricionais, que podem prejudicar na absorção e digestibilidade, ou até mesmo ser tóxico dependendo da

quantidade que são ingeridos, surgindo assim processamentos adequados (DEL-VECHIO, 2005).

Younis et al. (2000) estudaram as propriedades da semente de abóbora (*Cucurbita pepo* L.) e a composição do seu óleo. O óleo apresentou o predomínio de quatro ácidos graxos sendo eles o palmítico, esteárico, oléico e linoléico nas proporções de 13,3%, 8 %, 29% e 47%, respectivamente. O teor de insaturados desta semente de abóbora foi de 78%. Os autores acharam um percentual médio de 35 % de óleo e 3mg/100g de  $\alpha$ -tocoferol, na composição da semente de abóbora.

As sementes também são usadas nos Estados Unidos e no México como agente anti-helmíntico, antiinflamatório, cardioprotetor e em desordens da bexiga (enurese noturna) (WINKLER et al., 2005). Na medicina popular, são utilizadas como vermífugo, devido à ação anti-helmíntica que apresentam. Além disso, pesquisas toxicológicas com ratos mostraram que o extrato hidroalcoólico de sementes da moranga, na dose de 5000 mg.kg<sup>-1</sup>, não acarreta toxicidade aguda e apresenta boa margem de segurança (CRUZ et al., 2006).

A digestibilidade protéica é um parâmetro nutricional muito importante porque avalia o aproveitamento de uma fonte protéica, fornecendo, portanto, uma mensuração da susceptibilidade da proteína à proteólise. Pode ser influenciada pelo tratamento térmico, presença de polifenóis, inibidores de tripsina e lectinas, entre outros (CHEFTEL et al., 1993).

O conhecimento das propriedades físico-químicas da fibra alimentar é importante para a elaboração de produtos com boa textura e sabor, uma vez que a simples adição de elevadas quantidades de fibra nem sempre resulta em produtos com características sensoriais (cor, sabor, textura) desejáveis. Estes conhecimentos permitirão a adição de fibra em quantidades adequadas para promover efeitos benéficos à saúde e gerar um produto final com alto índice de aceitabilidade (GIUNTINI et al., 2003).



Naves et al. (2010) deram continuidade à pesquisa iniciada por Del - Vechio et al. (2005) utilizando sementes da moranga *Cucurbita maxima* submetidas a cinco tratamentos: sementes cruas; cozidas em água em ebulição por três tempos, 5, 10 e 15 minutos; e cozidas no vapor por 10 minutos, com o objetivo de avaliar a influência do tratamento aplicado e do tempo de cozimento sobre os níveis dos antinutrientes e digestibilidade protéica nas sementes pesquisadas concluindo que os níveis de polifenóis não foram influenciados pelo tipo nem pelo tempo de cozimento das sementes de moranga *Cucurbita maxima*. Entretanto, observou-se redução dos teores de cianeto e saponinas quando submetidas ao cozimento. O aumento do tempo de cozimento das sementes em água em ebulição reduziu a ação de inibidores de tripsina, todavia o menor valor para este parâmetro foi observado nas sementes cruas, contrariando os padrões citados na literatura. O cozimento das sementes em água em ebulição por 10 minutos reportou uma maior redução tanto nos conteúdos de cianeto quanto de saponinas, além de acarretar a maior digestibilidade protéica dentre os tratamentos aplicados.

Pumar et al. (2008) ao avaliarem o efeito fisiológico da Farinha de Semente de Moranga (FSM) no trato intestinal de ratos jovens observaram que as rações experimentais adicionadas de FSM não alteraram o consumo alimentar e ganho ponderal dos ratos. Também, observaram que o maior teor de fibra proveniente do FSM nas rações experimentais aumentou o peso e o volume fecais, sendo constatada uma relação diretamente proporcional entre a quantidade de fibra insolúvel excretada e o peso fecal, destacando-se o grupo FSM residual dos demais grupos experimentais.

Santangelo et al. (2005) avaliaram o efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima* L.) sobre o peso corporal e fecal de ratos. As rações foram formuladas substituindo 30% do valor total de amido e dextrina da ração controle, pela FSM. O peso corporal dos animais submetidos às rações controle e experimental não diferiram ( $P>0,05$ )

entre si, enquanto o peso fecal úmido e seco diferiram ( $P < 0,05$ ). Foi concluído que a FSM quando incorporadas às rações oferecem quantidades energéticas suficientes para o crescimento dos animais e também aumentam o peso e a maciez das fezes, contribuindo para a saúde dos colonócitos.

Segundo Macari et al. (1994) o tamanho das partículas do alimento e a forma física da ração influenciam sua velocidade de passagem no trato gastrointestinal. A velocidade de passagem de partículas maiores é mais lenta do que a de partículas menores e a das dietas peletizadas mais rápida do que a das fareladas (NIR et al., 1994).

O desenvolvimento do trato gastrointestinal é de fundamental importância para o desempenho das aves, pois assegura o melhor aproveitamento das dietas. Sob o mesmo aspecto, Nir et al. (1995) observaram que aves alimentadas com ração farelada tiveram seu estômago aumentado em relação às aves alimentadas com ração peletizada.

Porte et al. (2011) ao avaliarem as propriedades funcionais das sementes de abóboras e de mamão e verificar potencial uso das farinhas como ingredientes em produtos alimentícios, conferindo a estes o benefício de suas propriedades nutracêuticas, observaram que as farinhas de sementes de mamão e abóbora apresentaram propriedades funcionais tecnológicas desejáveis, representando uma alternativa viável e de baixo custo para serem utilizadas como ingredientes em sistemas alimentares como sopas, produtos cárneos e de panificação que requerem altos valores de absorção de água e de absorção de gordura.

Em um estudo realizado por Cerqueira (2006), onde foi utilizado ratos *Wistar* machos recém desmamados divididos em quatro grupos recebendo rações controle e experimentais a base de Farelo de Semente de Moranga (FSM) Integral, Peneirada e Residual, sendo essas dietas na proporção de 30% do valor total de amido e dextrina em relação a dieta controle, durante dez dias, com o objetivo de avaliar os efeitos biológicos da farinha de semente de moranga (FSM) no trato intestinal e no metabolismo dos ratos analisando o crescimento,

consumo, bolo fecal, pH cecal, e níveis séricos de triglicerídeo, colesterol e glicose. Observaram que o FSM Integral, Peneirada e Residual, apresentaram alto teor de fibra insolúvel 29,49, e 47,52%, respectivamente; quantidades relevantes de proteína e lipídeos; os animais apresentaram padrão de consumo alimentar e ganho de peso ponderal semelhantes; as rações experimentais com FSMs aumentaram o peso e o volume fecal; a FSM Integral foi mais eficiente na redução de glicemia sérica, já a Peneirada foi mais eficaz na redução de triglicerídeos; as FSMs Integral, Peneirada e Residual reduziram o colesterol sérico em 10, 26 e 36% respectivamente; a excreção de fibra insolúvel foi aumentada em todos os grupos que receberam dieta com FSMs; as características morfológicas foram mais uniformes para o material fecal dos grupos FSM Integral e FSM Residual; todas as rações com FSM aumentaram o peso e o conteúdo cecal, apenas o grupo com FSM Residual teve redução significativa do pH do material cecal em relação ao controle. Assim, conclui-se que o FSM possui capacidade em atuar aumentando peso e volume fecal, promovendo laxação, além de diminuir significativamente glicose e triglicerídeos séricos.

Na alimentação de não ruminantes, o farelo de soja é o principal ingrediente utilizado como fonte protéica com grandes qualidades nutricionais. Segundo Monteiro et al. (2003) o desenvolvimento da genética na avicultura tem exigido um grande aporte nutricional para expressão de todo potencial genético, para atender as exigências, as dietas têm apresentado elevada densidade nutricional. Atualmente, as dietas têm como base o milho e a farelo de soja, sendo o último, fonte de vários aminoácidos essenciais, contendo altos níveis de proteína bruta e energia.

A soja por apresentar alta qualidade nutricional, facilidade de cultivo, boa adaptação a vários climas e alta produtividade, é amplamente utilizada tanto na alimentação animal, como nas dietas humanas. Porém, algumas particularidades da sua composição impedem o uso “in natura”, ocasionando um acréscimo nos custos, impactando diretamente na produção de

rações. Para sua utilização nas dietas de monogástricos é necessário o processamento hidrotérmico para desativação de alguns componentes prejudiciais ao desempenho animal (MENDES et al., 2004). Os mesmos autores, avaliando vários processamentos térmicos para soja, observaram que a extrusão e a micronização da soja integral foram mais eficientes que os processos de expansão e tostagem na eliminação dos fatores antinutricionais.

A soja apresenta, em sua constituição, componentes antinutricionais que incluem os inibidores de proteases, causando a inibição da digestão protéica; lectinas, prejudicial na absorção dos nutrientes; oligossacarídeos, reduz a digestibilidade e altera a microbiota intestinal; polissacarídeo não amiláceos, reduz a digestibilidade e altera a microbiota intestinal; fitatos, reduz a biodisponibilidade de minerais e saponinas que modificam a permeabilidade intestinal. Essas substâncias estão presentes em 6% das proteínas dos grãos de soja e representam, evolutivamente, mecanismos de defesa da leguminosa contra bactérias, fungos e animais que se alimentam de grãos (SNIZEK et al., 1999; MONTEIRO et al., 2003).

O objetivo do trabalho foi verificar a digestibilidade do farelo integral de moranga (*Cucurbita maxima*) em frangos de corte.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Avicultura, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, no *Campus* de Castro-PR. As sementes de morangas utilizados no experimento eram provenientes da plantação da cultura de moranga da Fazenda Escola “Capão da Onça”, da UEPG, em Ponta Grossa. Para a fabricação da farinha de semente de moranga, as sementes foram secas em estufa durante 4 horas a uma temperatura de 100°C para eliminação dos fatores anti-nutricionais, e então moídas em liquidificador industrial. Após, foram realizadas as análises químicas no Laboratório de Nutrição e Análise de Alimentos, da Universidade Estadual de Ponta Grossa conforme metodologia de Silva e Queiroz (2002). A análise bromatológica da semente de moranga utilizada se encontra na Tabela 1.

**Tabela 1** - Análise bromatológica da semente de moranga (*Cucurbita maxima*). Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE).

<b>Amostra</b>	<b>MS (%)</b>	<b>PB (%)</b>	<b>FB (%)</b>	<b>MM(%)</b>	<b>EE (%)</b>
Semente Moranga	91,73	29,64	3,87	3,58	37,96

Foram utilizados animais da linhagem Cobb, machos e fêmeas, provenientes da incubação realizada no próprio laboratório onde foi realizado o experimento. Os ovos férteis foram doados pela empresa BR Foods.

As aves ficaram alojadas em gaiolas experimentais metálicas de 65 cm de largura x 85 cm de profundidade x 50 cm de altura, apoiadas em bancadas com identificação de qual tratamento e repetição que elas pertenciam, sendo 4 aves por gaiola, em um total de 20 gaiolas, totalizando 80 aves.

Sobre as gaiolas havia lâmpadas infravermelho 150 W, como fonte de aquecimento para as aves, que eram acesas para manter a temperatura ideal para cada

idade dos pintinhos. Cada gaiola abrigava um comedouro tubular e um bebedouro tipo copo infantil que foi adaptado para que as aves pudessem realizar a ingestão de água. As rações experimentais e a água foram fornecidas *ad libitum*.

Foram utilizados 2 tratamentos com 10 repetições cada, sendo que o Tratamento 1 foi constituído pela Ração Referência (Tabela 2) e o Tratamento 2 foi constituído de 70% da ração referência mais 30% do Farelo de Semente de Moranga (FSM).

**Tabela 2** - Composição percentual da ração referente à Ração Referência.

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade (%)</b>
Milho Grão	66,3270
Farelo de Soja 45%	28,2800
Núcleo Agrocere <sup>1</sup>	4,0000
Óleo de Soja	0,9800
Sal Comum	0,4130
Total	100,000
<b>Nutrientes</b>	<b>Atendimento</b>
Proteína Bruta (%)	18,5629
Energia Metabolizável (Mcal/Kg)	2,9975
Cálcio (%)	1,5504
Fósforo Disponível (%)	2,9068
Sódio (%)	0,2030
Lisina (mg/Kg)	8506,9338
Lisina Total (%)	0,9520
Metionina + Cistina Total (%)	0,6046
Metionina + Cistina Digestível (%)	0,5323
Metionina (%)	1338,7766
Treonina Total (%)	0,7223
Treonina Digestível (%)	0,6257
Triptofano Total (%)	0,2236
Triptofano Digestível(%)	0,2013

<sup>1</sup> Núcleo Frango Engorda SD – Suplemento Mineral Vitamínico para Aves.

Níveis de Garantia por Quilograma do Produto: Niacina: 600mg, Vitamina B2: 90mg, Vitamina B6: 40mg, Vitamina A: 160.000 U, Salinomicina: 1.500mg, Sódio: 36g, Cálcio: 200g, Cobre: 1.740mg, DL-Metionina: 33.462mg, Bacitracina de zinco: 1.375mg, Propionato de cálcio: 200mg, Colina: 7.200mg, Vitamina E: 300mg, Ácido fólico: 12,5mg, Vitamina K3: 37,5mg, Pantotenato de cálcio: 200mg, Vitamina B12: 200mg, Iodo: 33,012mg, Selênio: 7,56mg, Manganês: 1.650,60mg, Ferro: 1.375,50mg, Fósforo: 70g, Biotina: 0,75mg, B.H.T: 112,50mg, Vitamina D3: 43.750 UI, Tiamina: 20mg, Zinco: 1.650mg.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. A ração basal foi calculada com base nas exigências nutricionais segundo Rostagno et al., 2011.

A fase pré-experimental teve duração de sete dias, tendo início quando as aves completaram 21 dias de idade, seguindo-se da fase de coleta durante seis dias consecutivos no período da manhã e no período da tarde, realizada quando as aves atingiram de 28 a 34 dias de idade (17/07/12 – 22/07/12). As excretas coletadas foram armazenadas em freezer a uma temperatura de -10°C dentro de sacos plásticos devidamente identificados para serem congeladas e conservadas para as análises de composição.

No início das coletas foi realizada a marcação de 500g da ração com pó vermelho da marca XADREZ<sup>®</sup>, servindo como marcador, para identificar qual o momento que se iniciaria a coleta, ou seja, no momento que aparecesse a primeira excreta vermelha era o momento que as aves já estariam excretando a ração referente a cada tratamento. Também, foi verificada nesse dia a velocidade de transito intestinal, onde era marcado o horário do fornecimento da ração e o horário em que foi excretada a primeira excreta com a marcação. Repetiu-se a velocidade de trânsito no 34° dia.

Foi utilizada uma amostra 500g de excretas (representativas dos seis dias de coletas) de cada gaiola para realização da determinação da matéria seca (MS). Para determinação da MS as amostras foram colocadas em embalagens de alumínio devidamente pesadas e levadas a estufa a uma temperatura de 65°C por 72 horas, durante o processo de secagem as amostras foram revolvidas e trocadas de lugar dentro da estufa para uma secagem mais homogênea. Após as 72 horas de secagem, a estufa ficou aberta e as amostras ficaram aproximadamente 2 horas esfriando, depois disso, as amostras foram pesadas outra vez anotando seu peso.

Com o resultado encontrado para MS foi calculado o coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), seguindo a metodologia descrita por Matterson et al. (1965).

$$CD (\%) = \frac{(\text{Nutriente ingerido\%} - \text{Nutriente excretado\%}) \times 100}{\text{Nutriente ingerido\%}}$$

Para análise estatística, os dados foram apresentados como médias e as diferenças, entre os tratamentos, detectadas por meio da análise de variância (ANOVA) com auxílio do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007).



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aves submetidas ao Tratamento 1 iniciaram o experimento com um peso médio de 1,097 kg, sendo que no final do experimento apresentaram um peso médio de 1,544kg. Já as aves pertencentes ao Tratamento 2 apresentaram um peso médio inicial de 0,818kg e um peso médio final de 0,984kg.

Em relação à velocidade de trânsito intestinal inicial (28° dia de idade), os animais do T1 apresentaram um tempo de passagem 197,7 min e os animais referentes ao T2 apresentaram tempo de passagem de 283 min (Tabela 3), não diferindo significativamente entre si.

**Tabela 3** - Velocidade do trânsito intestinal de aves alimentadas com dieta referente (T2) e com substituição de 30% farelo semente farelo de abóbora (T2).

Tratamentos	Velocidade de Trânsito Intestinal (min)	
	28 dias	34 dias
T1	197,7	199,3
T2	283,0	225,1
CV (%)	15,2	8,9

Os resultados encontrados para o tempo de passagem de trânsito final (34° dia de idade), foi de 199,3 min para os animais do T1 e 225,1 min para os animais do T2. Tanto para o tempo de passagem inicial quanto para o tempo de passagem final não houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, conforme a Tabela 3. Portanto, a ração com inclusão com 30 % de FSM não alterou a velocidade de transito intestinal em nenhum dos momentos avaliados.

Segundo Macari et al. (1994) o tamanho das partículas do alimento e a forma física da ração influenciam sua velocidade de passagem no trato gastrintestinal. Isso poderia explicar a baixa velocidade de trânsito dos animais submetidos ao Tratamento 2, já que o FSM possuiu característica mais fibrosa resultando em um maior tempo de passagem do bolo fecal no trato gastrintestinal das aves.

O Farelo de Semente de Moranga (FSM) adicionado com uma inclusão de 30% na alimentação das aves de corte resultou em um menor peso e volume fecal, resultados diferentes dos encontrados por Cerqueira (2006) e Santangelo et al. (2005).

Na Tabela 4 pode-se observar que os animais submetidos à ração com 30% de FSM (T2) apresentaram um menor consumo de ração, menor peso de excretas e coeficiente de digestibilidade menor comparado com os animais que receberam a dieta basal (T1), porém esses valores não apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 4** - Peso da ração consumida (PRC), peso das excretas (PE), matéria seca total das excretas (MSTE), matéria seca da ração consumida (MSRC) e coeficiente de digestibilidade da matéria sca (CDMS) em aves de corte alimentadas com diferentes rações.

Tratamentos	Digestibilidade					
	PRC (Kg)	PE (Kg)	MSTE (%)	MSE (%)	MSRC(%)	CDMS (%)
T1	3,1760	3,4604	18,4662	0,6383	2,8794	77,8019
T2	1,3480	1,3357	24,6034	0,3286	1,2484	73,6928
CV(%)	10,068	9,540	6,524	10,841	10,031	1,828

Pumar et al. (2008) observaram que os animais que receberam rações com FSAs apresentaram maior peso fecal ( $P < 0,05$ ) em relação aos animais do grupo controle. Estes resultados encontrados foram diferentes dos observados nesse experimento.

A fibra alimentar é o principal componente dietético capaz de exercer influência sobre o peso das fezes, assim, o aumento do peso fecal para os grupos experimentais está diretamente relacionado ao conteúdo aumentado de fibras insolúveis das rações experimentais acrescidas de farinhas de semente de abóbora. As fibras insolúveis tendem a apresentar maior resistência ao processo fermentativo, exercendo efeito físico e de retenção de água à massa fecal (FREITAS et al., 2004).

O baixo consumo de MS pelos animais do Tratamento 2 pode estar associada ao efeito de enchimento, devido o FSM possuir a característica de ser mais fibrosa, causando uma sensação de saciedade; também pode ser explicado pelo rápido atendimento energético já que a semente de abóbora é uma oleaginosa e o FSM pode conter um bom valor energético e com

isso limitando o consumo dos animais; essa limitação do consumo devido essas características não é interessante já que os animais também apresentaram um menor ganho de peso.

O menor peso das excretas dos animais T2 comparados com os animais T1 está relacionado com o menor consumo de ração pelos animais devido os fatores já citados acima.

#### **4. CONCLUSÃO**

Nas condições em que foi realizado o experimento pode-se concluir que o Coeficiente de Digestibilidade da Matéria Seca da ração referência foi de 77,80 % e da ração contendo o farelo de moranga foi de 73,69 %. Assim, conclui-se que pode-se utilizar esse alimento alternativo na alimentação de frangos de corte.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHU, M.B.; FOKOU, E.; TCHIÉGANG, C.; FOTSO, M.; TCHOUANGUEP, F.M. **Nutritive value of ome Cucurbitacea oil seeds from different regions in Cameroon.** African Journal of Biotechnology. v. 4, n. 11, p. 1329-1334, 2005.
- ANDRADE, P. L.; SILVA, R. O.; PAIXÃO, J. A.; BANDEIRA, A. R. G.; SCWHARTZ, M. O. E. **O uso de semente de Cucurbita pepo L. (JERIMUM) como fonte de vitamina e na prevenção do câncer de próstata.** Universidade Federal de Pernambuco, 50740-540, Recife, PE, Brasil, 2007.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira.** FNP Consultoria e Agroinformativos, 2011, São Paulo.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HORTICULTURA – ABH. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br>> Acesso em: 21 jan. 2008.
- CERQUEIRA, Priscila Machado. **Avaliação da Farinha de Semente de Abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) no trato intestinal e no metabolismo glicídico e lipídico em ratos.** Seropédica: UFRRJ, 2006. 68p (Dissertação, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).
- CHEFTEL, J. C.; CUQ, J.; LORIENT, D. **Química de los alimentos.** 2 ed. Zaragoza: Acribia. p. 275-414, 1993.
- CRUZ, R. C. B.; MEURER, C. D.; SILVA, E. J.; SCHAEFER, C.; SANTOS, A. R. S.; BELLA CRUZ, A.; CECHINEL FILHO, V. **Toxicity evaluation of *Cucurbita maxima* seed extract in mice.** *Pharmaceutical Biology*, v. 44, n. 4, p. 301-303, 2006.
- DEL-VECHIO, G. **Efeito do processamento em sementes de abóbora (*Cucurbita spp.*) sobre os níveis de nutrientes e antinutrientes,** Lavras, 2004. 80 p. Dissertação (Mestrado em Agroquímica e Agrobioquímica) – Universidade Federal de Lavras-UFLA.
- DEL-VECHIO, G.; CORRÊA, A. D.; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C. D. **Efeito do tratamento térmico em sementes de abóboras (*Cucurbita spp.*) sobre os níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos.** *Ciência e Agrotecnologia*, v. 29, n. 2, p. 369-376, 2005.
- EL-ADAWY, T.A.; TAHA, K.M. **Characteristics and composition of watermelon, pumpkin, and paprika seed oils and flours.** *Journal Agricultural and Food Chemistry*, v.49, n.3, p.1253-9, 2001.
- EMBRAPA, 2004. **Situação atual e tendências para a avicultura de corte nos próximos anos.** Disponível em: <http://www.facape.br/mariosilvio/projetos2/IndFrigorif/Frigorifico/anexos.doc>. Data de acesso: 06/11/12 às 09h30min.
- FREITAS, K. C.; MOTTA, M. E. F. A.; AMÂNCIO, O. M. S.; NETO, U. F.; MORAIS, M. B. **Efeito da fibra do polissacarídeo de soja no peso e na umidade das fezes de ratos em fase de crescimento.** *Jornal de Pediatria*, v. 80, n. 3, p. 183-188, 2004.

GIUNTINI, E. B.; LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. **Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos.** Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v.53, n.1, p.14-20, 2003.

LAZOS, E. S.; TSAKNIS, J.; BANTE, M. **Changes in pumpkin seed oil during eating.** Grasas y Aceites, v. 46, n. 4-5, p. 233-239, 1995.

MACARI, M.; BURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte.** Jaboticabal: FUNEP, 1994. p 296.

MATTERSON, L.D., POTTER, L.M., STUTZ, M.W., SINGSEN, E. P. **The metabolizable energy of feeds ingredients for chickens.** Connecticut:University of Connecticut, p.11, 1965.

MENDES, W. S.; SILVA, I. J.; FONTES, D. O.; RODRIGUEZ, N. M.; MARINHO, P. C.; SILVA, F. O.; AROUCA, C. L. C.; SILVA, F. C. O. **Composição química e valor nutritivo da soja crua e submetida a diferentes processamentos térmicos para suínos em crescimento.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v.56, nº2, p.207-213, 2004.

MONTEIRO, C. A. O mapa da pobreza no Brasil. **Cadernos de Nutrição**, São Paulo, v. 4, p. 1-6, 1992.

MONTEIRO, M. R. P.; COSTA, N. M. B.; OLIVEIRA, M.G. A.; PIRES, C. V. **Avaliação da digestibilidade protéica de genótipo de soja com ausência e presença do inibidor de tripsina Kunitz e lipoxigenase.** Brazilian Journal of Food Technology. v.6, n.1, p.99-107. 2003.

MURKOVIC, M.; PIIRONEM, V.; LAMP, A.M.; KRAUSHOFER, T.; SONTAG, G. **Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil (part I: non-volatile compounds).** Food Chemistry. v. 84, n. 3, p. 359-65, 2004.

NAVES, L. P; CORRÊA, A. D; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C. D. **Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 30 (Supl.1): 185-190, maio 2010.

NAVES, L. P; CORRÊA, A. D; SANTOS, C. D; ABREU, C. M. P. **Componentes antinutricionais e digestibilidade protéica em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 30 (Supl.1): 180-184 maio 2010.

NIR, I.; HILLEL, R.; PTICHI.; SHEFET, G. **Effect of particle-size on performance. 3. Grinding pellinging interactions.** Poultry Science, Champainz, v. 74, n.5, p. 771-783, 1995.

NIR, I.; SHEFET, G.; ARONI, G. **Effect of grain particle size on performance. 1.** Corn Poultry Science, Champaign, v. 73. p. 45-49, 1994.

PACHECO, M. T. B.; SGARBIERI, V. C. **Fibra e Doenças Gastrointestinais. In: LAJOLO, F. M. et al. Fibra dietetica em Iberoamerica. Tecnologia y salud: obtencion,**

**caracterización, efecto fisiológico y aplicación en alimentos.** São Paulo: Varela, 2001. cap. 28, p. 385-397.

PORTE, A; SILVA, E. F; ALMEIDA, V. D. S; SILVA, T. X; PORTE, L. H. M. **Propriedades funcionais e tecnológicas das farinhas de sementes de mamão (*Carica papaya*) e de abóboras (*Curcubita sp*).** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.13, n.1, p.91-96, 2011.

PUMAR, M.; FREITAS, M. C. J.; CERQUEIRA, P. M.; SANTANGELO, S. B. **Avaliação do efeito fisiológico da farinha de semente de abóbora (*Curcubita máxima, L.*) no trato intestinal de ratos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 28(Supl.): 7-13, dez. 2008.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T. DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa - UFV, 2011. 186p.

SAEG - **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes. Universidade Federal de Viçosa - UFV - Viçosa, 2007.

SANTANGELO, S. B.; CERQUEIRA, P.M.; FREITAS, M.C.J.; PUMAR, M. **Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima, L.*) sobre peso corporal e fecal de ratos.** 6º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos. Campinas-SP, 2005.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVA, J.H.V.; SILVA, E. L.; FILHO, J. J.; RIBEIRO, M. L. G.; COSTA, F. G. P. et al. **Evaluation of annatto (*Bixa Orellana L.*) seeds by-product as a colouring of hens yolk, skin, beak and ovary using two analytical methods.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.5, p.1606-1613, 2005.

SNIZEK JR, P. N.; RUTZ, F.; BRUM, P. R.; ROLL, V. F. B.; CORREA, M. R. R.; MAGGIONI, R.; GOLDENBERG, D. **Soja integral destituída do fator anti-nutricional Kunitz na alimentação de poedeira semi-pesadas.** Revista Brasileira de Agrociência, v.5 n.2, p111-113.1999.

SUPHARKARN, V.S.; YARNNON, C.; NGUNBOONSRI, P. **The effect of pumpkin seeds on oxalocrystalluria and urinary compositions of children in hyperendemic area.** The American Journal of Clinical Nutrition. v. 45, p. 115-121, 1987.

WINKLER, C.; WIRLEITNER, B.; SCHROECKSNADEL, K.; SCHENNACH, H.; FUCHS, D. **Extracts of pumpkin (*Cucurbita pepo L.*) seeds suppress stimulated peripheral blood mononuclear cells in vitro.** American Journal of Immunology. v. 1, n. 1, p.6-11, 2005.

YOUNIS, Y. M.; GHIRMAY, S.; SHIHRY, S. **African *Cucurbita pepo L.*: properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil.** Phytochemistry, v.54, n.1, p.71-5 2000.