

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RESÍDUO DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) NA  
ALIMENTAÇÃO DE POEDEIRAS

BOLSISTA: WALDO MATEUS PLÁCIDO MILLER

MANAUS - AM  
JULHO - 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL  
PIB-A/0034/2010

RESÍDUO DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) NA  
ALIMENTAÇÃO DE POEDEIRAS

Bolsista: Waldo Mateus Plácido Miller  
Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Frank George Guimarães Cruz

MANAUS - AM  
JULHO - 2011

RESÍDUO DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) NA  
ALIMENTAÇÃO DE POEDEIRAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL  
PIB-A/0034/2010  
RESÍDUO DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) NA  
ALIMENTAÇÃO DE POEDEIRAS

Bolsista: Waldo Mateus Plácido Miller - FAPEAM  
Orientador: Profº Drº Frank George Guimarães Cruz

---

Orientador

---

Bolsista

MANAUS - AM  
JULHO – 2011

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como subprojeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

## RESUMO

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Produção Animal e Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Amazonas, localizado no Setor Sul do Campus Universitário, Manaus – Amazonas. As aves foram distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, constituído de cinco tratamentos com quatro repetições de oito aves por unidade experimental, totalizando 160 aves da linhagem Dekalb White com 43 semanas de idade. Durante todo o experimento todas as aves receberam iguais condições de manejo, diferenciando somente os níveis de resíduo de tucumã na nutrição das mesmas. Os tratamentos experimentais foram os seguintes: T1– Testemunha, onde não foi administrada nenhuma quantidade de resíduo de tucumã, T2– 5% de resíduo de tucumã, T3– 10% de resíduo de tucumã, T4– 15% de resíduo de tucumã e T5– 20% de resíduo de tucumã. As variáveis que estão sendo analisadas no experimento são: consumo de ração (g/ave/dia), produção de ovos (%), conversão alimentar (kg de ração/dúzia de ovo), conversão alimentar (kg de ração/ kg de massa de ovo), peso do ovo (g) e massa de ovo (g). Os dados reunidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SAEG (Sistemas para Análise Estatísticas e Genéticas), Versão 8.0, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (2001) e as medias dos tratamentos serão submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Foram encontradas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos testados para as variáveis: CR - Consumo de Ração (g/ave/dia) e para o PO - Peso do Ovo (g). O tratamento que apresentou o melhor índice para o consumo de ração, foi o tratamento 5 (20% de resíduo de tucumã) pois apresentou também melhores resultados na Conversão Alimentar (kg/Dz e kg/kg) que são índices dependentes do consumo de ração e observou-se que mesmo com o menor consumo obteve-se as melhores conversões acima citadas. Já para o índice zootécnico peso do ovo, observou-se que o tratamento 3 (contendo 10% de resíduo), foi o que obteve o melhor resultado, proporcionando desta forma ovos mais pesados. As demais variáveis não apresentaram efeito significativo ( $P > 0,05$ ), porém observando-se as médias, verifica-se que a produção foi maior no tratamento 1 (contendo 0% de resíduo), a massa do ovo, conversão alimentar kg/Dz e conversão alimentar kg/kg também não apresentaram diferença significativa, mas os melhores resultados obteve-se com os tratamentos 4 (contendo 15% de resíduo) e tratamento 5 (contendo 20% de resíduo). Observou-se que diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) foram encontradas entre os tratamentos testados para as variáveis: PA - Peso do Albúmen e EC - Espessura da Casca. Para as demais variáveis analisadas GE - Gravidade Específica, PG - Peso da Gema, AA - Altura do Albúmen, AG - Altura da Gema e PC - Peso da Casca não foi observado nenhuma diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos testados.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 .....	26
Figura 2 .....	26
Figura 3 .....	26
Figura 4 .....	26
Figura 5 .....	27
Figura 6 .....	27

## LISTA DE QUADRO

QUADRO 1 .....	19
----------------	----



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
3.1 AVICULTURA DE POSTURA .....	12
3.2 TUCUMÃ ( <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.) .....	14
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>19</b>
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>24</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>29</b>

# 1. INTRODUÇÃO

A avicultura industrial brasileira é um dos segmentos da agropecuária que mais se desenvolveu nos últimos anos, apresentando-se com alto potencial genético e elevada produtividade, tornando-se assim, mais exigente quanto às condições de manejo, alimentação e conforto ambiental. O uso de alimentos alternativos em rações à base de milho e farelo de soja tem sido uma preocupação constante dos nutricionistas, uma vez que estes estão sempre buscando reduzir o custo final de produção da ave, tornando-a mais competitiva para o mercado (COSTA, 2003).

No setor avícola, o item alimentação corresponde a 70% do custo total de produção e, no estado do Amazonas apresenta um quadro extremamente desfavorável nesse particular, uma vez que importa 100% de toda matéria-prima utilizada na fabricação de rações, salientando-se que somente de milho (60-70% das rações avícolas) é importado aproximadamente 38.400 toneladas por ano (SOUZA FILHO, 1998).

A avicultura em algumas regiões do Brasil é prejudicada pela baixa disponibilidade de grãos (TOGASHI, 2000) e esse fato incentiva a realização de pesquisas com alimentos denominados alternativos, visando substituir parcial ou totalmente os alimentos convencionais, tendo em vista a redução dos custos e o desenvolvimento da atividade nestas regiões.

A demanda cada vez maior de alimentos balanceados utilizados em rações para aves, somados ao alto custo e à crescente utilização de alguns desses alimentos para o consumo humano (CRUZ, 2001), são fatores que tem incentivado os pesquisadores na busca de alimentos alternativos, principalmente os substitutos do milho (fonte de energia) como a farinha da mandioca.

No Brasil, o processamento de produtos agrícolas para a extração de sucos, óleos e molhos destinados ao consumo humano (SILVA, 1999), gera uma grande quantidade de subprodutos oriundos do tratamento industrial, tais como sementes, polpas e cascas que representam um grande potencial para alimentação animal.

Neste contexto, encontra-se o tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) espécie pertencente à família da Arecaceae (Palmeiras), conhecida popularmente pelo nome de tucumanzeiro (BACELAR, 2006). Os frutos e sementes são utilizados na alimentação humana e de animais, as folhas e estipes na construção de casas pelas populações do interior da Amazônia (MIRANDA, 2001).

O tucumanzeiro é uma palmeira monóica, estirpe ereta de 10-25m de altura com espinhos nos entrenós medindo em média 25 cm de diâmetro. A espécie é encontrada esporadicamente em pequenas densidades no interior da floresta, mas com grande abundância em áreas abertas como: capoeiras, savanas, pastagens abandonadas e margens de estradas quase sempre em solos pobres e degradados, onde pode chegar a uma densidade de 50 indivíduos/hectare (MIRANDA, 2001; CAVALCANTE, 1991).

Os frutos são produzidos durante o ano todo, porém o pico da produção ocorre nos meses de janeiro a junho. Uma palmeira típica produz cerca de 50 kg de frutos/ano, mesmo em solos pobres. Em geral, as árvores produzem de 2 a 3 cachos/ano, mas podem produzir até mais de cinco. Cada cacho pesa entre 10 a 30 kg e contém de 200 a 400 frutos. Os frutos são drupas globosas ou ovóides com medidas (volume e peso) bastante variadas. O epicarpo (casca do fruto, 17,2 % do peso do fruto fresco maduro) é verde-amarelado. O mesocarpo (polpa, 21,2 % do peso do fruto fresco maduro) é amarelo-alaranjado, compacto, firme, de 4-8 mm de espessura com grande concentração de óleo e  $\beta$ -caroteno e com sabor agradável. O endocarpo (caroço, 60,5 % do peso do fruto fresco maduro) é pétreo, negro, contendo no interior uma amêndoa (endosperma), (MIRANDA, 2001; CAVALCANTE, 1991).

Os frutos servem para a alimentação humana e animais domésticos (CLEMENT, 2005), dos quais o mesocarpo (polpa) é considerado uma fonte alimentícia altamente calórica (MORAIS, 2001), devido ao elevado conteúdo de lipídios, apresenta ainda quantidade expressiva do precursor da vitamina A (CHAVES, 1947; YUYAMA, 1998), teores satisfatórios de fibra (RIBEIRO, 1995) e vitamina E (BROCHIER, 2000; LUBRANO, 1994).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral:**

✓ A Verificar a viabilidade produtiva e econômica da utilização do resíduo de tucumã como alternativa regional em rações de poedeiras.

### **2.2 Específicos:**

✓ Determinar qual o nível mais adequado de inclusão do resíduo de tucumã em rações de poedeiras;

✓ Avaliar o desempenho das poedeiras sob diferentes níveis de inclusão de tucumã em rações, através das variáveis: consumo de ração (g/ave/dia), conversão alimentar (kg/dz), e (kg/kg), produção de ovos (%), peso do ovo (g) e massa de ovo (g).

✓ Estudar a viabilidade econômica da utilização do resíduo de tucumã em rações de poedeiras, através da comparação dos tratamentos aplicados.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 AVICULTURA DE POSTURA**

Os ovos podem ser considerados como um pacote nutricional completo, e são uma das melhores opções para solucionar os problemas de nutrição da América Latina (TURATTI, 2001). Eles contribuem com proteína, lipídios, minerais e vitaminas, aliados a uma baixa concentração calórica e baixo custo, sendo considerada a fonte mais confiável destes compostos (STADELMAN, 1999). As proteínas dos ovos são usadas como padrões para medir a qualidade nutricional de proteínas de outros alimentos, por apresentarem alto valor biológico (SAKANAKA, 2000).

Segundo Sarcinelli (2007), a criação de poedeiras caracteriza basicamente pela inexistência de aves machos no alojamento, pela precocidade das primeiras posturas e pelo maior período de produção. De acordo com o mesmo autor, o período de cria e recria das poedeiras finaliza por volta da 19ª semana de idade, quando inicia a fase de produção que se estende por mais ou menos 64 semanas (cerca de 15 meses). Estima-se que na fase de cria e recria morrem no mínimo 3% das aves alojadas e na fase de produção o índice de mortalidade de poedeiras pode variar entre 8% e 10%. Mais ou menos com 85 semanas de idade, quando atinge peso de aproximadamente 2,3kg, a ave é descartada ou, se o preço do ovo no mercado está em alta, alguns avicultores conduzem a poedeira a muda forçada tornando-a produtiva, por pelo menos, mais meio ciclo.

A avicultura, nos últimos anos, tem alcançado excelentes resultados em sua produção devido ao incessante trabalho e progresso em todas as áreas: nutrição, genética, manejo, sanidade e ambiência tornando-se uma atividade altamente competitiva no mercado de carnes e ovos.

As poedeiras Dekalb White apresentam maturidade sexual precoce, altos picos de postura, e extraordinária persistência pós-pico até o período final do ciclo produtivo. Estas características contribuem para o elevado número de ovos por ave alojada que, combinados com um bom peso dos ovos e baixo consumo de ração permitem uma ótima performance produtiva e econômica. A Dekalb White é

altamente adaptável às diversas condições climáticas, é dóceis e de fácil manejo. (GRANJA PLANALTO, 2008).

A partir do século XX, a agricultura passou a ser praticada em escala industrial e de forma intensiva, aumentando em poucos anos a produção de alimentos para níveis nunca antes imaginados. O excedente de grãos permitiu a intensificação da produção de aves e suínos. Da mesma forma que na produção de grãos, a preocupação da avicultura industrial era aumentar a produção ao máximo e a diminuir os custos. Nesse contexto, as aves deveriam adaptar sua fisiologia e seu comportamento às novas tecnologias (MORENG, 1990).

Dentro da produção de animais domésticos, pode-se dizer que a avicultura é a mais especializada e tecnologicamente avançada. Tem sido feitos enormes avanços e há um corpo significativo de pesquisas sobre genética, nutrição, instalações e o manejo das aves de corte e de postura (TURATTI, 2001).

Em contrapartida, a alta competitividade entre grandes empresas, que consideravam frangos e poedeiras como “máquinas de produção” de carne e de ovos, e a produção intensiva de frangos de corte, contribuiu para o surgimento de novas tendências no consumo de carnes de aves, através de uma forte demanda por carnes oriundas de sistemas de produção que garantam a segurança alimentar (alimentação isenta de farinhas e gorduras animais, antibióticos, promotores de crescimento, etc) ou que se preocupem com o bem-estar animal (STADELMAN, 1999).

### 3.2 TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.)

A região amazônica oferece um grande número de espécies oleaginosas que apresentam potencialidade econômica e perspectiva de valorização importante para a região desde que sejam processadas racionalmente (ARAUJO, 2002; CAVALCANTE, 1991; PALLET, 2002). As necessidades do uso racional desses recursos naturais têm instigado os pesquisadores a interferir em processos tradicionais e propor novas alternativas. Para tanto, um dos requisitos básicos é o conhecimento das propriedades físicas das matérias primas envolvidas em tais processos (FREITAS, 2006).

Neste contexto, encontra-se o tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) espécie pertencente à família da Arecaceae (Palmeiras), conhecida popularmente pelo nome de tucumanzeiro (BACELAR-LIMA, 2006; YUYAMA, 2005). Os frutos e sementes são utilizados na alimentação humana e de animais, as folhas e estipes na construção de casas pelas populações do interior da Amazônia (MIRANDA, 2001).

Esta espécie comumente encontrada na região amazônica pode alcançar de 10 a 15 m de altura, 15 a 20 cm de diâmetro (CAVALCANTI, 1991; CLEMET, 2005). Cresce próximo de rios, em áreas não cobertas com água, em terra firme, cobertura vegetal baixa e em campo limpo (CAVALCANTI, 1991). Tem característica de florescer e frutificar durante quase todo o ano (OLIVEIRA, 2003). Os frutos normalmente elipsóides, alaranjados, quando maduros apresentam de 3 a 5 cm de comprimento e possuem um odor característico. A polpa alaranjada de 2 a 4 mm de espessura, de consistência pastoso-oleosa apresenta uma característica fibrosa (CAVALCANTI, 1991; GUEDES, 2005)

O tucumã é considerado nativo do norte da América do Sul, onde tem seu centro de dispersão até a Guiana Francesa e Suriname. O gênero *Astrocaryum* apresenta diversas variações de espécimes, tais como: *Astrocaryum vulgare* Mart., *A. aculentum* Meyer., *A. segregatum* Dr., *A. princeps* Bard., *A. giganteum* Bar., *A. tucumã* Mart., *A. acaule* Mart., *A. cantensis*, *A. chonta* Mart., *A. leisphota* Bard., *A. undata* Mart. No entanto, nos estados do Pará e Amapá, a espécie comumente encontrada é o *A. vulgare* Mart (VILLACHICA, 1996).

Os frutos servem para a alimentação humana e animais domésticos, 13 dos quais o mesocarpo (polpa) é considerado uma fonte alimentícia altamente calórica, devido ao elevado conteúdo de lipídios, apresenta ainda quantidade expressiva do precursor da vitamina A, teores satisfatórios de fibra e vitamina E (BROCHIER, 2000; LUBRANO, 1994). O óleo considerado comestível, de cor amarela extraído do mesocarpo possui características organolépticas e nutritivas de alto valor para a indústria de alimentos e cosmética (ELOY, 2001).

Poucos estudos têm sido realizados a fim de contribuir para a sua domesticação e aproveitamento, sendo sua comercialização ainda caracterizada por um mercado meramente local (CLEMENT, 2005).

Trabalhos anteriores já demonstraram que na composição química do fruto do tucumã encontra-se, em média, 46% de umidade, 5% de proteínas, 30% de lipídios, 9% de fibras e 3% em minerais (GUEDES, 2005; LUBRANO, 1994; MORAIS, 2001; RIBEIRO, 1995; YUYAMA, 1998). O fruto apresenta, ainda, elevado potencial de pró-vitamina A (caroteno) (MARINHO, 1997; YUYAMA, 1998). Para este micronutriente, Chaves & Pechnik (1947) reportaram que o consumo de 30g de polpa do fruto de tucumã, supre três vezes a necessidade diária de vitamina A de uma criança e representaria a dose diária recomendada para um homem adulto.

Ferreira (2006) cita outros frutos exóticos da região Amazônica que se mostram como excelentes fontes de proteínas, fibras e ácidos graxos insaturados, além da existência de inúmeras espécies frutíferas com potencial nutricional e econômico. Assim, este estudo realizou a determinação física, físico-química do fruto e do óleo extraído de tucumã, visto que investigações desta natureza são necessários para a caracterização desta matéria-prima.

**Alimentos Alternativos:** A demanda cada vez maior de alimentos balanceados utilizados em rações para aves, somados ao alto custo e a crescente utilização de alguns desses alimentos para o consumo humano, são fatores que tem motivado os pesquisadores na busca de alimentos alternativos, principalmente substitutos do milho (fonte de energia) e farelo de soja (fonte de proteína).

No setor avícola, o item alimentação representa mais de 70% do custo total de produção de aves. Daí, a importância de se estudar fontes alternativas



que resultem na redução do custo de produção, de forma que o produtor possa ter rentabilidade nos investimentos e o consumidor a oportunidade de adquirir produtos à preços mais acessíveis.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Produção Animal e Vegetal - DPAV da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, localizado no Setor Sul do Campus Universitário, Manaus – Amazonas, tendo como coordenadas geográficas de latitude 3° 06' 14" S, longitude 59° 58' 46" W. De acordo com a classificação proposta por Koeppen, o clima é classificado como Tropical quente e úmido, com precipitação média anual de 2286 mm e temperatura média variando entre 27 a 29° C (INMET, 2006). Com duração 126 dias, divididos em seis períodos de 21 dias.

O experimento foi realizado em um galpão aberto medindo 17 x 3,5 m, possuindo 20 gaiolas, comedouros tipo calha e bebedouros tipo nipple.

As aves foram distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, constituído de cinco tratamentos com quatro repetições de oito aves por unidade experimental, totalizando 160 aves da linhagem Dekalb White com 43 semanas de idade. Durante todo o experimento todas as aves receberam iguais condições de manejo, diferenciando somente os níveis de resíduo de tucumã na nutrição das mesmas.

Os tratamentos experimentais foram os seguintes: T1 (Programa 1) – Testemunha, onde não foi administrada nenhuma quantidade de resíduo de tucumã, T2 (Programa 2) – 5% de resíduo de tucumã, T3 (Programa 3) – 10% de resíduo de tucumã, T4 (Programa 4) – 15% de resíduo de tucumã e T5 (Programa 5) – 20% de resíduo de tucumã.

O processo de obtenção do resíduo de tucumã obedeceu às seguintes etapas: coleta do material (resíduo de tucumã: cascas, talos, parte da polpa); seleção do material, lavagem do material; secagem ao sol e finalmente trituração do material, até tornar a amostra homogênea.

As variáveis que estão sendo analisadas no experimento são: consumo de ração (g/ave/dia), produção de ovos (%), conversão alimentar (kg de ração/dúzia de ovo), conversão alimentar (kg de ração/ kg de massa de ovo), peso do ovo (g) e massa de ovo (g).

Para a avaliação de desempenho: nos dois últimos dias de cada período de 21 dias foram coletados os dois primeiros ovos íntegros de cada parcela experimental, identificados e pesados em balança digital com precisão de 0,01g. O consumo de ração é determinado através do quociente entre o total de ração consumida e o número de aves. A produção de ovos é obtida através do quociente entre o total de ovos produzidos e o total de aves alojadas multiplicado por cem. A conversão alimentar é determinada através do total de ração consumida e o total de dúzia de ovo ou massa de ovo produzido.

Os dados reunidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SAEG (Sistemas para Análise Estatísticas e Genéticas), Versão 8.0, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (2001) e as medias dos tratamentos serão submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## 5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

**Quadro 1.** Cronograma de atividades do experimento.

Nº	Descrição	Ago 2010	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2011	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Levantamento Bibliográfico	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	Aquisição do material			R	R								
3	Início do experimento			R									
4	Coleta de dados			R	R	R	R						
5	Análise estatística					R	R	R					
6	Término do experimento						R						
7	Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória)								R	R	R	R	R
8	Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)											R	PR

R = Realizado; PR = Por Realizar

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados médios das variáveis analisadas durante o experimento estão mostrados nas tabelas que se segue (Tabela 1 e Tabela 2).

Tabela 1. Médias dos parâmetros zootécnicos do desempenho de poedeiras leves: CR - Consumo de Ração, CA - Conversão Alimentar, PDO - Produção de Ovos, PO - Peso do Ovo e MO - Massa de Ovo

Tratamentos	VARIÁVEIS					
	CR (g/ave/dia)	CA (kg/Dz)	CA (kg/kg)	PDO (%)	PO (g)	MO (g)
Tratamento 1	101,90 a	1,51	2,07	81,10	60,95 ab	49,45
Tratamento 2	100,33 ab	1,50	1,99	80,21	62,73 ab	50,28
Tratamento 3	98,28 ab	1,46	1,92	80,80	63,29 a	51,15
Tratamento 4	94,29 ab	1,42	1,98	79,91	59,62 b	47,61
Tratamento 5	92,77 b	1,43	1,89	78,32	62,97 ab	49,32
CV*	3,739	6,750	6,210	6,510	2,812	6,797

\*CV – Coeficiente de Variação (%). Médias na coluna, seguida de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey (5%).

Foram encontradas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos testados para as variáveis: CR - Consumo de Ração (g/ave/dia) e para o PO - Peso do Ovo (g). O tratamento que apresentou o melhor índice para o consumo de ração, foi o tratamento 5 (20% de de resíduo de tucumã) pois apresentou também melhores resultados na Conversão Alimentar (kg/Dz e kg/kg) que são índices dependentes do consumo de ração e observou-se que mesmo com o menor consumo obteve-se as melhores conversões acima citadas. Já para o índice zootécnico peso do ovo, observou-se que o tratamento 3 (contendo 10% de resíduo), foi o que obteve o melhor resultado, proporcionando desta forma ovos mais pesados.

As demais variáveis não apresentaram efeito significativo ( $P > 0,05$ ), porém observando-se as médias, verifica-se que a produção foi maior no tratamento 1 (contendo 0% de resíduo), a massa do ovo, conversão alimentar kg/Dz e conversão alimentar kg/kg

também não apresentaram diferença significativa, mas os melhores resultados obteve-se com os tratamentos 4 (contendo 15% de resíduo) e tratamento 5 (contendo 20% de resíduo).

Tabela 2. Médias dos parâmetros zootécnicos da qualidade de ovos das poedeiras leves: GE - Gravidade Específica, PA - Peso do Albúmen, PG - Peso da Gema, AA - Altura do Albúmen, AG - Altura da Gema, PC - Peso da Casca e EC - Espessura da Casca

Tratamentos	VARIÁVEIS						
	GE (g/cm <sup>3</sup> )	PA (g)	PG (g)	AA (mm)	AG (mm)	PC (g)	EC (µm)
Tratamento 1	1.087	35,34 b	18,19	7,02	17,86	6,05	39,71 a
Tratamento 2	1.088	37,49 ab	17,84	6,72	17,76	6,62	40,04 a
Tratamento 3	1.086	39,94 ab	18,18	7,27	18,38	6,07	39,54 a
Tratamento 4	1.087	37,27 ab	18,01	7,06	18,38	5,56	35,96 b
Tratamento 5	1.086	40,24 a	18,08	7,20	17,83	5,79	37,45 b
CV*	0,248	5,555	3,201	5,903	2,979	7,068	1,920

\*CV – Coeficiente de Variação (%). Médias na coluna, seguida de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey (5%).

Na tabela acima (Tabela 2) encontra-se o efeito dos tratamentos sobre a qualidade dos ovos de poedeiras leves, na qual as mesmas foram alimentadas com diferentes níveis de inclusão de resíduo de tucumã, com isso observa-se que diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) foram encontradas entre os tratamentos testados para as variáveis: PA - Peso do Albúmen e EC - Espessura da Casca. Para as demais variáveis analisadas GE - Gravidade Específica, PG - Peso da Gema, AA - Altura do Albúmen, AG - Altura da Gema e PC - Peso da Casca não foi observado nenhuma diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos testados.

Tabela 6. Análise da composição química da farinha residual de tucumã

FATOR	COMPOSIÇÃO
Umidade	10,22
Cinzas	4,49
Lipídeos	12,66
Proteínas	9,33
Carboidrato	48,67
Fibras	14,63

O valor calórico total da farinha do resíduo de tucumã foi de 3309,28kcal/kg de Energia Metabolizável.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que foi conduzido o presente trabalho de pesquisa, pode-se concluir que:

1. A utilização de resíduo de Tucumã proporcionou nas aves melhor índice na conversão alimentar, desta forma gerando um menor consumo pelas aves e proporcionando menor custo na formulação das rações para poedeiras substituindo parte do milho na ração.
2. Pela composição bromatológica do Tucumã, nota-se um alimento extremamente energético, um item essencial para que os animais possam utilizar a energia de uso imediato de maneira mais eficiente e ótima fonte de vitaminas.
3. E pela composição das rações dos tratamentos testados, observa-se o potencial do Tucumã como alimento alternativo em relação ao milho.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, D.G.; CARVALHO, S.P.; ALVES, R.M. Divergência genética entre clones de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* WILLD EX SPRENG SCHUM). *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v.26, n.1, p.13-21, jan./fev., 2002.

BACELAR-LIMA, C. G.; MENDONÇA, M. S.; BARBOSA, T. C. T. S. Morfologia floral de uma população de tucumã, *Astrocaryum aculeatum* G. Mey. (Arecaceae) na Amazônia Central. **Acta Amaz.**, v. 36,n. 4, p. 407- 412, 2006.

BROCHIER, J. **Hulie naturellementt riche en caroténoides (*Astrocaryum vulgare* Mart)**. Paris: JBA, 2000. 132p.

CARBÓ, C. B. **La gallina ponedora: sistemas de exportación y técnicas de produccion**. Madrid: Ediciones Mundi – Prensa, 1987. 519 p

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5. ed. Belém: CEJUP, CNPq, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. 279p. (Coleção Adolfo Ducke).

CHAVES, J. M.; PECHNIK, E. Tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.). **Rev. Quím. Ind.**, v.16, n. 5, p. 184-191,1947.

CHRISTENSEN, T. et al. Extração de vitaminas e lipídeos do tucumã (*astrocaryum Vulgare*, mart.) em leito fixo usando CO<sub>2</sub> supercrítico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA E INTERAMERICAN CONGRESS OF CHEMICAL ENGINNERING, 13, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Engenharia Química, 2000. p. 1-9. CD-ROM.

CLEMENT, C. R.; LLERAS, P. E.; VAN LEEUWEN,J. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. **R. Bras. Agrocênc.**,v. 9, n. 1-2, p. 67-71, 2005.

COSTA, F.G.P. et. al. Efeitos da substituição do milho pela raspa de mandioca na alimentação de frangos de corte, durante o período de 43 a 49 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. Anais...Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.

CRUZ, F.G.G. **Avicultura caipira na amazônia**. Manaus: EDUA, 2001. 75 p.

ELOY, L. **Valorização da produção dos óleos fixos no Bailique, Mazagão e Maruanum, Amapá, Brasil**. 2001. 129f. Monografia (Especialista em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA, Macapá, 2001.

FREITAS, C. O.; SILVA, M. M.; SILVA, I. Q.; RODRIGUES, A. M. C. **Características Físicas da Oleaginosa Tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.)**. BIODIESEL: O Novo Combustível do Brasil. Rua Augusto Correia – Campus do Guamá UFPA, Belém – PA. pg. 4. 2006.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Amino acid content foods**. Roma, 1981. 287p. (Nutritional Studies no 24).

FERREIRA, E. S. Caracterização físicoquímica da amêndoa, torta e composição dos ácidos graxos majoritários do óleo bruto da Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*). **Alim. Nutr.**, v.17, n.2, p. 203-208, 2006.

GRANJA PLANALTO. **Manual de cria e recria da linhagem Dekalb White**. 5. ed. Uberlândia: UFU, 2008.

GUEDES, A. M. M.; FRANÇA, L. F.; CORRÊA, N. C. F. Caracterização física e físico-química da polpa de Tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Mart.).In.: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DOS ALIMENTOS, 5., 2005, Campinas, **Anais...**Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência dos Alimentos, 2005.

INMET. [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br) – Acessado em 12 de setembro de 2010.

LUBRANO, C.; ROBIN, J. R.; KHAIAT, A. Composition en acides gras, stérols et tocophérols d'huiles de pulpe de fruits de six espèces de palmiers de Guyane. **Rev.Oléagineux**, v. 49, n. 2, p. 59-65, 1994.

MARINHO, H. A.; CASTRO, J. S. Carotenóides e valor de pró-vitamina A em frutos da região amazônica: pajurá, piquiá, tucumã e umari. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. meio magnético.

MILLER, W. M. P. **Arquivo de Fotos Pessoais**. Manaus, Amazonas. 2010/2011.

MIRANDA, I. P. A. et al. **Frutos de palmeiras da Amazônia**. Manaus: MCT/INPA, 2001. 120p.

MORAIS, J. D.; DIAS, M. R. P. **Elaboração do doce em massa e néctar de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart)**. 2001. 96f. Monografia (Especialista em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2001.

MORENG, R. E.; AVENS, J. S. **Ciência e produção de aves**. Tradução de Nair Massako Katayma Ito. São Paulo: Roca, 1990. 380p.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc**. Washington, 2001. pg. 650.

OLIVEIRA, M. S. P.; COUTURIER, G.; BESERRA, P. Biologia da polinização da palmeira tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) em Belém-Pará, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 17, n. 3, p. 343-353, 2003.

PALLET, D. Perspectivas de valorização dos frutos amazônicos obtidos por extrativismo – colóquio SYAL – Montpellier, outubro de 2002. Cirad Flhor-São Paulo – Brasil, 2002.

RIBEIRO, C. C.; SOARES, M. S. Caracterização do fruto e elaboração de geléia da polpa de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.). In: ENCONTRO REGIONAL DO NORTE E NORDESTE DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 5., 1995, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1995. 213p.

SAKANAKA, S.; KITAHATA, K.; MITSUYA, T.; GUTIERREZ, M. A.; JUNEJA, L. R. Protein quality determination of delipidated egg-yolk. *Journal of Food composition and Analysis*, Orlando, v.13, p.773-781, 2000.

SARCINELLI, F. M.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Produção de Poedeiras** Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Boletim Técnico - PIE-UFES: 00207. pg. 08. 2007.

SILVA, M. B.; MENDEZ, M. H. M.; DERIVI, S. C. N. Efeito hipoglicêmico de alimentos ricos em fibra solúvel. Estudo com jiló (*Solanum gilo*, Raddi). **Alim. Nutr.**, v. 9, p. 53-64, 1998.

SILVA, J. D. A. Composição química e digestibilidade in situ da semente de goiaba (*Psidium guajava* L. Recife, 1999. 34 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - UFRPE.

SOUZA FILHO, A. **Diagnóstico avícola**. In: Diagnóstico do setor avícola no Estado do Amazonas. Manaus: Universidade Federal do Amazonas. Faculdade de Ciências Agrárias. 1998. p. 7-8.

STADELMAN, W. J. The incredibly functional egg. *Poultry Science*, Champaign, v.78, p.807-811, 1999.

TOGASHI, C.K. Exigências de metionina para poedeiras de ovos marrons alimentadas com rações contendo levedura de cana de açúcar. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 25, n.4, p. 35-38, 2000.

TORRES, E. A. F. S.; CAMPOS, N. C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M. L.; PHILIPPI, S. T.; RODRIGUES, R. S. M. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, .20, n.2, p.145-150, 2001.

TURANO, W. Estimativa de recomendação diária de fibra alimentar total e de seus componentes na população adulta. **Alim. Nutr.**, v. 11, p. 35-49, 2000.

TURATTI, J. M. A importância dos ovos numa dieta saudável. *Óleos e Grãos*, São Caetano do Sul, p.22-24, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG: Sistema de análises estatísticas e genéticas. Manual do usuário. Versão 7.1. 1997.

VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorias de la Amazonía**: tratado de cooperación amazónica. Lima: Secretaria Pro-Tempore, Tratado de Cooperación Amazonica, 1996. 367p. 29.

YUYAMA, L. K. O. Processamento e avaliação da vida-de-prateleira do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) desidratado e pulverizado. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, v. 28, n. 2, p. 408-412, 2008.

YUYAMA, L. K. O. Polpa e casca de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer): quais os constituintes nutricionais. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.**, v. 30, supl., p. 225, 2005.

YUYAMA, L. K. O. Biodisponibilidade dos carotenóides do buriti (*Mauritia fl exuosa* L.) em ratos. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 28, n. 4, p. 409-415, 1998.

## 8. ANEXOS

**Figura 01:** Aquisição do Material.



**Figura 02:** Seleção do Material.



**Fonte:** MILLER, Waldo Mateus Plácido 2010.

**Figura 03:** Secagem do Tucumã.



**Figura 04:** Produto Final.



**Fonte:** MILLER, Waldo Mateus Plácido 2010.



**Figura 05:** Identificação e controle dos dados experimentais.



Fonte: MILLER, Waldo Mateus Plácido 2010.

**Figura 06:** Coleta de Dados.



Fonte: MILLER, Waldo Mateus Plácido 2010.