

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

HISTOLOGIA DO TRATO GASTROINTESTINAL DE FRANGOS DE  
CORTE RECEBENDO O GUARANÁ EM PÓ (*PAULLINIA CUPANA*) COMO  
ADITIVO NA DIETA.

Bolsista: Adriene Núzia de Almeida Santos, FAPEAM

**PARINTINS**

2015

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

RELATÓRIO PARCIAL

PIB-A/0136/2014

HISTOLOGIA DO TRATO GASTROINTESTINAL DE FRANGOS DE  
CORTE RECEBENDO O GUARANÁ EM PÓ (*PAULLINIA CUPANA*) COMO  
ADITIVO NA DIETA.

Bolsista: Adriene Núzia de Almeida Santos, PAPEAM

Orientador: Prof<sup>o</sup> MSc. Elton Augusto Lehmkuhl

**PARINTINS**

2015

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa Relação Água, solo, Planta e Animal 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 – FAPPEAM, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa Relação Água, solo, Planta e Animal.

## RESUMO

O guaraná já é utilizado corriqueiramente na região norte e nos diversos estados, na etnofarmacologia, como fonte de composto energético, e na farmacologia industrial exercendo função de princípio ativo em vários remédios, podendo possivelmente atuar como estimulante ao consumo de ração e conseqüentemente ao ganho de peso e conversão alimentar dos frangos de corte. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do Guaraná em pó (*Paullinia cupana*) como aditivo na dieta sobre o trato gastrointestinal em frangos de corte. O experimento foi realizado no Aviário Experimental da UFAM, ICSEZ, Parintins- AM. Foram utilizados 240 pintos de corte, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0, 1, 2 e 4%) e seis repetições por tratamento, aos 42 dias de idade, as aves foram individualmente pesadas, identificadas e sacrificadas por deslocamento cervical e coletadas amostras dos segmentos do trato gastrointestinal para a biometria, foi separado em partes, duodeno, jejuno, íleo, sendo medidas cada uma das partes separadamente e pesadas em balança digital, ainda, o coração, o fígado e a moela limpa foram pesados e coletados fragmentos de aproximadamente 3 cm de comprimento em cada um dos diferentes segmentos. As amostras foram lavadas com água destilada e fixadas em solução de paraformaldeído a 4%, as amostras foram desidratadas, em série crescente de alcoóis. Após a desidratação, foram cortadas, diafanizadas em benzol e incluídas em parafina. Os materiais sofreram microtomia e passaram por coloração com Hematoxilina e Eosina. Foram selecionadas e medidas 10 criptas e 10 vilosidades, em diferentes regiões dos cortes, para obtenção das medidas de altura de vilosidades e profundidade de criptas. Os dados foram analisados pelo SAS LAB para verificação da adequação dos dados ao modelo linear.

**Palavras- chave:** aditivo; frango de corte; guaraná

## ABSTRAT

Guarana is already used routinely in the north and in the various states in ethnopharmacology as a source of energy compound and industrial pharmacology exerting active ingredient function in various remedies possibly can act as a stimulant to feed intake and consequently the gain weight and feed conversion in broilers. The objective of this study was to evaluate the effect of Guarana powder (*Paullinia cupana*) as an additive in diet on gastrointestinal tract of broilers. The experiment was conducted at the Experimental Aviary UFAM, ICSEZ, Parintins- AM. 240 broiler chicks were distributed in a completely randomized design with four treatments (0, 1, 2 and 4%) and six replicates per treatment, at 42 days of age, the birds were individually weighed, identified and sacrificed by cervical dislocation and samples collected the segments of the gastrointestinal tract for biometrics was separated into parts, the duodenum, jejunum, ileum, and measures each of the parts separately weighed on a digital scale, and also the heart, liver and gizzard were weighed and clean collected fragments of approximately 3 cm length in each of different segments. The samples were washed with distilled water and fixed in paraformaldehyde 4% solution, the samples were dehydrated in ascending series of alcohols. After dehydration, they were cut, cleared in benzol and paraffin-embedded materials. The suffered microtomy and passed by staining with hematoxylin and eosin. They were selected and measures 10 and 10 crypts villi in different regions of the cuts, to obtain the height measurements of villi and crypt depth. Data were analyzed by SAS LAB to verify the adequacy of the data to the linear model.

**Key words:** additive; broiler; guarana

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>8</b>
2.1. Breve história do Frango de Corte no Brasil.....	8
2.2. Panorama e perspectivas da Avicultura no Brasil.....	10
2.3. Aditivos na alimentação de Frangos de Corte.....	12
2.3.1. Melhoradores de desempenho.....	12
2.3.2. Alternativos.....	13
2.3.2.1. Ácidos orgânicos.....	13
2.3.2.2. Complexo enzimático.....	14
2.3.2.3. Extratos vegetais.....	15
2.3.2.4. Probióticos.....	16
2.3.2.5. Simbióticos.....	17
2.4. O Guaraná ( <i>Paullinia cupana</i> ).....	18
2.5. Anatomia e Fisiologia do trato digestivo.....	19
2.6. Estrutura Intestinal Histológica das aves.....	20
<b>3. OBJETIVO.....</b>	<b>21</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>
<b>7. CRONOGRAMA EXECUTADO.....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A região amazônica possui uma vasta diversidade em recursos alimentícios que podem ser utilizados para integrar uma lista de ingredientes na formulação de dietas para frangos de corte, atuando como recurso alternativo na alimentação animal, podendo exercer papel como fonte proteica, energética ou aditiva, tais como o Guaraná.

O guaraná já é utilizado corriqueiramente na região norte e nos diversos estados, na etnofarmacologia, como fonte de composto energético, e na farmacologia industrial exercendo função de princípio ativo em vários remédios. As pesquisas envolvendo a utilização de alimentos não convencionais (alternativos) vêm ganhando atenção, especialmente quando tais alimentos, como o Guaraná (*Paullinia cupana*), apresentam na sua composição algumas moléculas bioativas de interesse nutricional.

O guaranazeiro é uma planta nativa da Amazônia que produz o fruto conhecido como guaraná. É uma espécie vegetal arbustiva e trepadeira da família das sapindáceas (IBGE, 2004). O mesmo é natural da região norte do Brasil, sendo encontrado comercialmente, principalmente na Amazônia, de diversas formas, por exemplo, sementes, secas e levemente torradas, além disso, é comercializado em quatro formas diferentes: em rama, em bastão, em pó e na forma de xaropes e essências.

O seu produto de maior interesse comercial são as sementes, principalmente por causa de suas propriedades medicinais e estimulantes (GARCIA et al.1992), apresentando em sua composição metil-xantinas que estimulam o sistema nervoso central, tais como a teobromina, a teofilina, taninos (16% da matéria bruta), saponinas, catequinas, epicatequinas, pró-antocianinas e outros compostos tais como a cafeína. Já a cafeína, é um derivado metilado de bases purínicas estruturalmente identificada como 1,3,7-trimetilxantina, sendo considerada como a substância psicoativa mais consumida em todo o mundo, por pessoas de todas as idades, independentemente do sexo e da localização geográfica. Esse alcalóide está presente na natureza em mais de 63 espécies de plantas, entre elas, o guaranazeiro, que apresenta os maiores teores de cafeína, principalmente em suas sementes (TFOUNI, 2007), podendo possivelmente atuar como estimulante ao consumo de ração e conseqüentemente ao ganho de peso e conversão alimentar dos frangos de corte.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Breve História do Frango de Corte no Brasil**

Na década de 1950, ocorreu o desenvolvimento da cadeia produtiva do frango de corte na América do Sul. No Brasil começou entre os anos de 1950 a 1970, a criação de aves neste período era uma atividade de subsistência com poucos recursos para se desenvolver. Com a introdução de novas linhagens das raças Leghorn e New Hampshire, a criação de frango de corte começou a se desenvolver e com isso houve a substituição de raças rústicas. O comércio na época, era feito principalmente em feiras e as aves eram comercializadas vivas. Com o desenvolvimento de novas linhagens, as pesquisas genéticas desenvolvidas no Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro Sul (IPEACS), na Granja Guanabara/RJ, na Escola Superior Luiz de Queiroz/SP e na Universidade de Viçosa/MG foram retomadas. Devido a novas pesquisas houve redução da mortalidade, no aumento da capacidade de conversão alimentar, na diminuição da idade de abate e na velocidade de crescimento das aves, e com isso aumentando a produtividade para o setor (ALBINO & TAVERNARI, 2008; ESPINDOLA, 2012).

No Brasil, a avicultura de corte nos modelos industriais surgiram, na década de 1960, com a vinda de empresas multinacionais para a região Sul, no qual foi utilizado o sistema de integração, modelo já usado nos Estados Unidos, em que utilizavam mão de obra familiar, e para os pequenos produtores, em muitos casos, viam o sistema de integração como a única fonte de renda. Para as empresas foi vantajoso esse sistema, pois passavam a arcar com menores custos de produção, logística e transação e com isso garantindo um fornecimento constante de frangos (QUEIROZ, et al. 2013).

Entre os anos de 1970 a 1990, ocorreu a instalação de novas plantas produtivas devido ao início do processo de centralização de capital. Na década de 1970, 80 houve o surgimento de novas empresas avícolas, e na década de 1980, houve a instalação de mais 32 novos abatedouros, em que estes concentravam-se nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Houve a inserção de pacotes de inovações tecnológicas, novas linhagens de matrizes e modernos equipamentos nos setores de criação, abate e processamento, acompanhados com os investimentos feitos neste período (FRANÇA, 2000; VIEIRA & DIAS, 2005; ALBINO & TAVERNARI, 2008; ESPINDOLA, 2012).



Nesse período, houve a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/aves, representando um esforço nacional para modificar o sistema nacional de inovação na área de genética avícola. A empresa Sadia na década de 1970, foi responsável pela implantação do modelo de produção de integração, na região Oeste do estado de Santa Catarina, e adotada pelas empresas Perdigão, Seara e outras (MENDES & SALDANHA, 2004).

O período pós 1985, houve quedas no volume das importações de aves abatidas pelos países da Ex- URSS, Japão e outros, com isso grandes exportadoras como EUA e França tiveram que adotar novas estratégias de comercialização de seus excedentes. O Brasil redefiniu sua linha de produção para o corte de partes de frangos (asas, coxas, sobrecoxas, e outras) e elaborou produtos reprocessados (empanados, nuggets, pratos prontos, etc) e com isso agregando valor e diversificando seu produto. Houve intensificação de novas noções de higiene sobre a carne de aves e o Sistema de Inspeção Federal estava presente nos abates e comércios de aves. Com essas estratégias adotadas pelo Governo Federal, influenciou indiretamente o aumento do consumo de carne de frango no país (BOSI, 2011; ESPINDOLA, 2012).

Nos anos 90, na região Centro-Oeste, surgiu um novo modelo de integração, era uma alternativa à tradicional existente na região Sul. Consistia em uma parceria com um número reduzido de grandes e médios produtores, com a contratação de mão de obra e aviários de grande porte, com equipamentos sofisticados e de alta tecnologia, tornando- se a maior produtora de aves do estado de Goiás (QUEIROZ, et al. 2013).

No período pós 1990, a abertura Latino- Americana proporcionou condições que favoreceu os setores agroindustriais, dando- lhes condições de concorrer a nível mundial, mas, para isso ser possível era preciso que as agroindústrias processadoras fizessem a redefinição de suas estratégias empresariais, assim como a reestruturação e reorganização da base agroindustrial da cadeia produtiva do frango (ESPINDOLA, 2012; CALDARELLI & CAMARA, 2013).

Com a mudança do regime cambial para um sistema flutuante, nos anos de 1999 a 2002, a moeda brasileira sofreu forte depreciação, com isso o agronegócio foi beneficiado com uma expansão significativa das exportações com a participação de aproximadamente 50% das exportações totais do Brasil em 2002. Com a valorização crescente do real perante a moeda norte-americana, as exportações do agronegócio caíram em suas taxas de crescimento nos primeiros anos. Mais a avicultura continuou tendo crescimento nas exportações (BARCZCZ & LIMA FILHO, 2009)

A partir de 2000, houve a ocupação de novas plantas agroindustriais avícola no cerrado brasileiro e em outros estados como Mato Grosso, Rondônia, Acre, Tocantins e no Nordeste do Brasil (MENDES & SALDANHA, 2004).

Devido ao surto da influenza Aviária no final de 2003, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos, que liderava as exportações de frango, conquistando a liderança mundial. O surto prejudicou a produção e causou o sacrifício de mais de 120 milhões de aves na Ásia (MARTINS, 2005).

No final de 2008, com a crise mundial, as empresas reduziram a produção de aves para o mercado internacional em 20%. Essa recomendação foi feita pela (ABEF) Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango (BELUSSO, 2010).

Na primeira década do século XXI, ocorreu uma expansão da avicultura industrial em Tocantins e em regiões consideradas tradicionais em avicultura, como é o caso do Paraná (BELUSSO, 2010).

## **2.2. Panorama e perspectivas da Avicultura no Brasil**

A avicultura brasileira vem se destacando no mercado internacional de carnes, de acordo com dados da União Brasileira de Avicultura – UBABEF (2013), o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de carne de frango em 2012, produzindo 12,6 milhões de toneladas de carne de frango, o maior produtor mundial foi EUA, com 16,5 milhões de toneladas, e a China com uma produção de 13,7 milhões de toneladas, destacando-se como o segundo maior produtor. A configuração do panorama do cenário econômico da avicultura pode auxiliar a corroborar ou retificar as possíveis estratégias de inserção brasileira no mercado mundial (RODRIGUES, et al. 2014).

Em 2013, de acordo com os dados da União Brasileira de Avicultura – UBABEF (2014), o Brasil manteve-se o terceiro lugar na produção mundial de carne de frango com 12,308 milhões de toneladas, aproximando-se da China que obteve 13,500 milhões de toneladas de carne de frango produzido neste ano, procedida apenas pelos EUA, com 16,958 milhões de toneladas. Com relação a exportações, o Brasil lidera o ranking de volume de carne de frango exportada, com 3,918 milhões de toneladas, em segundo lugar se encontra o EUA com 3,354 milhões de toneladas, seguido pela União Europeia com 1,095 milhões de toneladas. Cerca de 30% da carne de frango produzida é destinada à exportação, e 69% do total produzido é destinado ao mercado interno, que possui um consumo de 41,8 Kg por habitante/ano (SILVA, 2015).

O Brasil possui um sistema de sanidade avícola e biossegurança respeitado no mundo todo, vende carne de frango para 155 países, com destaque para Arábia Saudita, União Europeia, Japão e Hong Kong. Com 10 frigoríficos de aves habilitados à exportação, o Rio Grande do Sul responde por 18% dos embarques nacionais (COLUSSI, 2014).

O Brasil é o líder mundial na exportação de carne, e um dos principais países credenciados a fornecer proteína animal para mercados asiáticos e africanos na próxima década. Com o crescimento da população em centros urbanos nos próximos anos, junto ao aumento de renda dos trabalhadores, fará com que a demanda por aves, bovinos, suínos e ovinos cresça em ritmo maior do que a por produtos agrícolas, de agora até 2023, segundo relatório da (FAO) Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (COLUSSI, 2014).

De acordo com o relatório Perspectivas Agrícolas 2014-2023, 75% da produção agropecuária adicional a ser consumida no mundo será advinda de países da Ásia e da América Latina. O Brasil por ser o maior exportador de carne bovina e de aves, é a menina dos olhos dos compradores internacionais (COLUSSI, 2014).

Em 10 anos, a carne de aves se tornará a carne mais consumida no mundo, conforme estimativa da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). O Rio Grande do Sul é o terceiro maior produtor do país, em primeiro se encontra Paraná e segundo Santa Catarina, o Estado perdeu a liderança na última década em razão da insuficiência na produção de milho, impedindo o avanço mais homogêneo da atividade (COLUSSI, 2014).

### **2.3. Aditivos na Alimentação de Frangos de Corte**

A nutrição desempenha um papel importante na produção de frangos de corte, com o intuito de minimizar os custos com a alimentação, tem-se buscado novas estratégias para melhorar a digestibilidade dos alimentos e proporcionar condições para a ave expressar o máximo potencial genético, sem acréscimos aos custos de produção (ARAUJO et al., 2007).

Com o intuito de melhorar o aproveitamento dos nutrientes, os aditivos alimentares tem sido incorporados à alimentação de não ruminantes. O principal objetivo da utilização desses aditivos é melhorar o desempenho dos animais, principalmente devido ao aumento da digestibilidade dos nutrientes e com isso melhorando a rentabilidade da produção (FISCHER et al., 2002).

#### **2.3.1. Melhoradores de Desempenho**

Os aditivos são uma das técnicas utilizadas na alimentação animal com resultados significativos para melhorar os índices zootécnicos e maximizar a produção (COSTA et al., 2007).

Na década de 40, com o descobrimento das sulfonamidas, a criação de frango de corte confinado teve início, posteriormente, outras substâncias foram desenvolvidas, mais com pouca eficiência ou muito tóxica. Em 1971, com o lançamento do primeiro ionóforo, a monensina, a avicultura comercial se alavancou (GONZALES, 2006).

Nos anos 50 surgiram novas descobertas, nutricionistas utilizaram antibióticos em doses sobterápicas em frangos de corte confinados e descobriram que a adição desses antibióticos minimizava os efeitos causados pelo estresse, más condições sanitárias e pelas altas lotações de animais em pequenos espaços e com isso reduzindo os custos de produção. A partir disso, os antibióticos que eram utilizados exclusivamente para o tratamento de doenças, passaram a ser utilizados na alimentação animal para manter a qualidade do trato gastrointestinal (MONTANGE et al., 2003).

Os antimicrobianos melhoradores de desempenho utilizados no Brasil para aves e suínos são: avilamicina, bacitracina de zinco, colistina, enramicina, espiramicida, flavomicina, halquinol, lincomicina, nitrovin, o laquinox, tilosina e virginamicida. Os principais aditivos melhoradores de desempenho para aves e suínos proibidos no Brasil são: avorpacina, clorafenicol e nitrofurazona, arsenicais, penicilinas, tetraciclina e sulfonamidas sistêmicas e hormônios (ALMEIDA, 2012).

Com o intenso uso de antibióticos na alimentação animal para o combate e controle de doenças, tem-se provocado a resistência de uma seleção de linhas de bactérias, e há também o acúmulo de resíduos e antibióticos nos órgãos e tecidos de aves, causando risco à saúde humana e animal (MONTANGE et al., 2003).

Com a retirada dos antibióticos melhoradores de desempenho das rações de frango, houve uma redução do desempenho de 5 a 7%, causando um impacto negativo sobre a saúde animal, aumentando a mortalidade. Tem-se estudado estratégias para substituir os antibióticos melhoradores de desempenho como extratos vegetais, enzimas, probióticos, simbióticos, ácidos orgânicos, entre outros (LANGHOUT, 2005).

### **2.3.2. Alternativos**

Devido à proibição do uso de antibióticos melhoradores de desempenho em frangos de corte, tem-se buscado estudar a utilização de novos aditivos como alternativa para a manutenção e o crescimento do setor avícola, associada à preservação da saúde humana (ALMEIDA, 2012).

Os principais aditivos naturais utilizados para substituir os antibióticos melhoradores de desempenho são: ácidos orgânicos; enzimáticos; extratos vegetais, simbióticos e os probióticos (GONZALES, 2006).

#### **2.3.2.1. Ácidos Orgânicos**

Ácidos orgânicos são substâncias formadas por uma ou mais carboxilas em sua molécula. Os ácidos orgânicos mais utilizados na avicultura e na suinocultura são os ácidos fracos de cadeia curta (C1- C7), que são rapidamente absorvidos pela mucosa intestinal, são geralmente utilizados na alimentação animal para prevenção de algum dano que possa ocorrer nas rações e para controlar microrganismos patogênicos no trato gastrointestinal (CALVEYRA, 2010).

Os ácidos orgânicos são substâncias naturais encontradas como componentes normais de tecidos vegetais e animais, são formados pela fermentação microbiana. No trato intestinal formam uma parte importante do suprimento energético dos animais hospedeiros (LANGHOUT, 2005).

O modo de ação desses ácidos não são bem conhecidas, mais sabe-se que a acidificação da dieta pode produzir o pH estomacal e aumentar a ação da pepsina na digestão de peptídeos; ocorre a redução na taxa de esvaziamento do estômago aumentando a digestão de peptídeos devido a redução do pH estomacal, com isso podendo reduzir a proliferação de patógenos. Os ácidos orgânicos e inorgânicos podem aumentar a conservação dos ingredientes na ração (BELLAVAR, 2005).

Os ácidos orgânicos são utilizados há décadas para preservar alimentos e na proteção de ração, além de reduzir microrganismos como *Escherichia coli* e *Salmonella ssp.* Pode também ser utilizado para melhorar a disponibilidade de alguns minerais como o cálcio, fósforo, magnésio, zinco (ALMEIDA, 2012).

De acordo com Fascina et. al. (2010), a adição de ácidos orgânicos na dieta de frangos de corte melhorou a digestibilidade dos nutrientes e o desempenho dos animais no período de 1 aos 21 dias de idade das aves.

O uso de ácidos orgânicos na alimentação de frangos de corte melhoram o desempenho e as características de carcaça em relação a dietas sem a adição de melhoradores de desempenho (SOUZA et al. 2010).

#### **2.3.2.2. Complexo Enzimático**

As enzimas são compostos proteicos que atuam nas reações bioquímicas que ocorrem nos seres vivos como catalizadores orgânicos em substratos específicos, conforme condições de temperatura, umidade e pH, em um tempo definido (LECZNIESKI, 2006).

As enzimas utilizadas na alimentação animal podem ser derivados da fermentação fúngica, bacteriana e leveduras em que estas enzimas são produzidas em laboratórios. Em geral, as enzimas utilizadas como aditivos contém uma variedade de enzimas (SANTOS, 2010).

Com a adição de enzimas na alimentação de frango de corte ocorre o aumento de nutrientes disponíveis, pois a insuficiência de enzimas endógenas pode afetar a digestibilidade

no trato gastrointestinal. Adicionando a enzima fitase à dieta o fósforo é disponibilizado em que este fica ligado ao ácido fítico dos vegetais, tornando-o disponível aos animais monogástricos (VIEIRA, 2010).

A capacidade de digestão do alimento varia de acordo com a idade do animal. Animais mais jovens tem uma capacidade de digestão menor do que animais mais velhos. A adição de enzimas será importante nesse processo pois melhorará a digestão dos nutrientes (MORAES, 2009).

Devido à oscilações nos preços dos alimentos tradicionais utilizados para frangos de corte, está havendo um aumento no interesse de utilizar enzimas como um alimento alternativo na alimentação (ALMEIDA, 2012).

Para que a suplementação com enzimas digestivas tenha resposta positiva é necessário criar meios para que ela atue, como ter o substrato específico na dieta, utilizar dosagens corretas de enzimas, as enzimas devem ter capacidade de ultrapassar barreiras encontradas no estômago (CAMPESTRINI et al., 2005).

### **2.3.2.3. Extratos Vegetais**

As propriedades sépticas das plantas medicinais já eram observadas desde antigamente, mais foi só por volta de 1990 que os laboratórios iniciaram a caracterizar essas plantas, e com o passar do tempo criaram novas tecnologias (COSTA, 2007).

Os benefícios das plantas estão associadas a seus princípios ativos e compostos secundários, esses compostos químicos dão a planta alguma atividade terapêutica e varia de uma espécie botânica para outra, estão presentes em todas as partes da planta ou em partes específicas. Os princípios ativos devem ser suplementados em combinações de diferentes extratos para alcançarem bons resultados, pois poucas espécies tem ação antibacteriana semelhante à dos antibióticos (MARTINS et al., 2000).

De acordo com Brugalli (2003), os principais efeitos da inclusão de extratos vegetais nas rações para monogástricos são a atividade antioxidante; aumento da palatabilidade da ração; estímulo da secreção de enzimas endógenas; melhoria na digestibilidade e absorção de nutrientes; a modificação da microbiota intestinal; modificação morfo-histológica do trato gastrintestinal e melhora na resposta imune; e a ajuda na redução de infecções subclínicas.

Um exemplo é o alho, *Allium Sativum*, apresenta propriedades peculiares por possui efeito antidiarreico, anti- inflamatório, antisséptico, antifúngico, antiviral, anticarcinogênico, antioxidante (CORNELLI, 2004).

Temos também as saponinas, que são dos grupos dos extratos vegetais utilizadas na nutrição animal, algumas plantas do deserto são ricas de saponinas como a Yucca e Quillaja, o extrato dessas plantas estão sendo pesquisadas, sendo que os principais benefícios na utilização desses extratos são a diminuição do odor das excretas, controle de protozoários, ação antimicrobiana e melhoramento geral no desempenho animal (HAUPTLI, 2006).

Outro extrato vegetal utilizado na alimentação animal é o orégano (*Origanum vulgare*), este pertence à classe de produtos que poderá substituir os antibióticos melhoradores de desempenho O orégano é composto por carvacrol e thymol, principais fenóis com propriedade antibiótica, atua sobre a membrana celular bacteriana e impede sua divisão mitótica, causa desidratação das células impedindo a sobrevivência de bactérias patogênas (FUKAYAMA, 2005).

Segundo Almeida (2012), os extratos vegetais possuem substâncias com ação antimicrobiana semelhante à ação antibiótica produzida pelos fungos, podendo substituir antibióticos melhoradores de desempenho. Deve- se fazer testes antes de utilizar na produção animal, pois assim como nos antibióticos, o uso contínuo poderá causar resistência em algumas bactérias patogênas.

#### **2.3.2.4. Probióticos**

Os probióticos são produtos promissores para a substituição dos antibióticos na alimentação das aves, usados isoladamente ou em conjunto, na forma de simbiótico (ALMEIDA, 2012).

De acordo com Albino et al. (2007), os probióticos podem conter bactérias conhecidas ou culturas bacterianas não definidas, os principais microrganismos utilizados com probióticos são os do gênero *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Bacillus* e leveduras. Para serem considerados probióticos eles devem fazer parte normal da flora intestinal do hospedeiro; sobreviver e colonizar rapidamente o intestino do hospedeiro; ser capaz de aderir ao epitélio intestinal do hospedeiro; sobreviver à ação das enzimas digestivas; ter ação antagonista aos microrganismos patogênicos; não ser tóxico e/ou patogênico; ser cultivável em escala industrial; ser estável e viável na preparação comercial.



Os probióticos formam uma barreira para as bactérias patogênicas através de sítios de ligação ou exclusão competitiva. Os microrganismos probióticos inibem o crescimento de bactérias patogênicas, alterando a flora bacteriana e com isso promovem digestão adequada; inibem o crescimento de bactérias patogênicas e estimulam a função imunológica local e aumentam a resistência à infecção (MORAIS & JACOB, 2006).

Os microrganismos probióticos também podem estar envolvidos na produção de enzimas, vitaminas e desconjugação de sais biliares, transformando compostos pouco solúveis em substâncias solúveis (BARROS, 2007).

Na avicultura, o benefício de usar os probióticos está relacionado com o aumento do ganho de peso animal, melhores índices zoeconômicos, maior produtividade e melhor conversão alimentar, além de reduzir a colonização intestinal por patógenos (SILVA, 2000).

Os probióticos podem ser adicionados à ração ou água de beber, ou pulverizados nas aves. Podem também ser introduzidos por via intra-esofágica com uso de cápsulas gelatinosas, inoculados em ovos embrionados e pulverizados na cama usada pelas aves (PETRI, 2000).

Os probióticos são uma alternativa à substituição dos antibióticos melhoradores de desempenho, representando um avanço tecnológico, além de ter a vantagem de aumentar a resistência natural do hospedeiro (ALMEIDA, 2012).

Em condições de campo, o uso de probióticos podem ter uma vantagem superior aos encontrados em condições de experimento, podendo ter um impacto real maior na produtividade das aves, superior aos citados na literatura (LODDI, 2002).

Silva (2008), ao avaliar o uso de probióticos em rações de frangos de corte, concluiu que houve diferença significativa entre os tratamentos para a conversão alimentar no período de 1 a 42 dias, tendo ocorrido aumento da digestibilidade da proteína da ração.

#### **2.3.2.5. Simbióticos**

Os simbióticos são utilizados na alimentação animal com o objetivo de estabilizar a microbiota intestinal dos animais através da colonização de bactérias benéficas, além de reduzir a incidência de doenças, melhorar o aproveitamento de nutrientes oriundos da alimentação e melhorar os índices zootécnicos (MONTEIRO, 2008).

Segundo Cantarelli et al., (2005), os simbióticos são uma combinação de probióticos e prebióticos com objetivo de buscar alternativas de um efeito aditivo para substituir os antibióticos nas dietas de aves e suínos.

Essa combinação traz benefícios para o organismo consumidor, pois as bactérias não patogênicas se estabelecem no trato digestório pela estimulação seletiva de seu crescimento e pela ativação do metabolismo dessas bactérias, devido ao melhor ambiente intestinal proporcionado pelos prebióticos (LIMA, 2006).

De acordo com pesquisas realizadas, os simbióticos mostram uma boa perspectiva para substituição dos antibióticos melhoradores de desempenho, porém, deve-se fazer mais pesquisas pois faltam informações sobre os níveis de inclusão e sobre qual a melhor associação para se obter o melhor desempenho (ALMEIDA, 2012).

#### **2.4. O Guaraná (*Paullinia cupana*)**

O guaraná (*Paullinia cupana*) é utilizado há muitos anos pelos índios Saterê- Mauê, é originária da Amazônia, nas regiões compreendidas entre os rios Amazonas, Maués, Paraná do Ramos e Negro e na bacia do rio Orinoco, na Venezuela (SUFRAMA, 2003).

Os frutos possuem coloração vermelha podendo apresentar tonalidades amarelas ou alaranjadas. Quando maduros, entreabrem-se exibindo as sementes pretas envoltas por uma polpa branca (SUFRAMA, 2003).

O plantio é realizado em mudas no período chuvoso, de preferência em dias nublados e com temperatura amena. Imediatamente após o plantio e nos meses seguintes, as mudas permanecem protegidas do sol, para evitar a sua desidratação e morte (PEREIRA, 2005).

No Brasil, a produção concentrou-se durante muito tempo no estado do Amazonas, e expandiu a produção para o estado de Mato grosso e Bahia, em que estas combinam várias áreas do monocultivo, irrigação, entre outros fatores (SUFRAMA, 2003).

As sementes de guaraná se caracterizam pelo alto teor alcaloides do tipo de metilxantinas, principalmente cafeína e em menor quantidade teofilina e teobromina. O teor de cafeína na semente de guaraná é de cerca de 5-6%, enquanto que no extrato é de 3,5% (HENMAN, 1986; CARVALHO et al., 2006).

## 2.5. Anatomia e fisiologia do trato digestivo

O conhecimento da anatomia e da fisiologia das aves, fornece uma base racional para a obtenção de melhores ganhos produtivos (FURLAN, 2000). O trato gastrointestinal de frangos de corte desenvolvem-se após as 18 horas de incubação, já os mecanismos fisiológicos de absorção só ocorrem após o 18º dia (MAIORKA *et al.*, 2002).

O sistema digestivo das aves apresenta funções básicas como a apreensão, digestão, absorção e eliminação do alimento (KAY, 1998). O sistema digestivo das aves é dividido em bico, orofaringe, língua, esôfago, inglúvio, proventrículo, moela, duodeno, jejuno, íleo, cecos, cólon e reto (DYCE *et al.*, 1997).

O aparelho digestivo, em sua estrutura, apresenta características que possibilitam a apreensão, deglutição, passagem e alterações físicoquímicas do alimento e da absorção dos produtos vindos da digestão (BOARO, 2009).

A cavidade é formada pelo bico, em que este, surge no oitavo dia de incubação, língua, glândulas salivares e faringe. Tem a função de apreensão, escolha e ingestão do alimento (BOLELI *et al.*, 2008).

O esôfago fica localizado entre a traqueia e os músculos cervicais, é um tubo relativamente longo, possui glândulas mucosas que lubrificam o alimento. Tem a função de levar o bolo alimentar da orofaringe para o inglúvio. Para absorver e incorporar o alimento ao organismo, o mesmo deve ser quebrado em partículas menores (BOLELI *et al.*, 2008).

O inglúvio tem a função de armazenar e amolecer o bolo alimentar, nele ocorre crescimento microbiano que pode contribuir para a digestão dos alimentos (MEAD, 1997).

Em aves, o início da digestão ocorre no estômago em que este é dividido em proventrículo e moela ou ventrículo. O proventrículo realiza a secreção de enzimas e ácidos que tem sua liberação estimulada pela presença de alimentos. Do proventrículo o alimento é levado para a moela que tem a função de triturar o alimento ingerido (BOLELI *et al.*, 2008).

O intestino delgado é formado por três porções: duodeno, jejuno e íleo, nos quais possuem estruturas histológicas características. O intestino é responsável pela digestão final do alimento e absorção de nutrientes, é a porção mais longa do sistema digestório (BOLELI *et al.*, 2008).

O duodeno é uma alça intestinal que se encontra logo após do proventrículo, é formado por uma porção proximal descendente e por uma porção distal ascendente, o pâncreas encontra-se entre as duas porções. Na porção ascendente ocorre a abertura dos ductos biliares e pancreáticos e levam os sucos biliares e pancreáticos para dentro da região do intestino delgado (BOLELI *et al.*, 2008).

O jejuno é a região mais longa do intestino delgado, é encontrado disposta em várias alças (BOLELI *et al.*, 2002). O íleo é encontrado contínuo ao jejuno, sendo que este é delimitado pelo ponto de ligação cecos-cólico ao intestino, onde estão localizados os cecos direito e esquerdo (BOLELI *et al.*, 2002).

O fígado e o pâncreas são glândulas anexas que dão facilidade ao intestino delgado para realizar as principais etapas químicas da digestão e absorção de nutrientes. Suas secreções são conduzidas para o duodeno (GOMES *et al.*, 2001).

O fígado realiza funções como estocagem de carboidratos, gorduras e vitaminas. As gorduras presentes no intestino delgado são emulsificadas pelo conteúdo biliar, com isso formando complexos hidrossolúveis em que vai facilitar a absorção dos lipídeos e ação das enzimas pancreáticas. A maior parte das funções digestivas ocorre no pâncreas, produz enzimas como tripsina, quimiotripsina, amilase e lipase que desembocam no intestino delgado (BOARO, 2009).

O intestino grosso nas galinhas é relativamente curto, é composto de um par de ceco, cólon, que se estende da junção íleo/ceco/cólica até a cloaca (BOARO, 2009). A cloaca é uma estrutura dilatada, é um segmento comum aos sistemas digestivos, urinário e reprodutivo (JUNIOR & BACHA, 2003).

## **2.6. Estrutura Intestinal Histológica das Aves**

As principais camadas que compõem o intestino são a circular, longitudinal e muscular externa. A fibra envolve todo o intestino grosso na camada longitudinal, exceto o ceco. A membrana serosa é caracterizada por um epitélio composto de células lisas e finas sobre uma discreta camada de tecido conjuntivo frouxo, que possui poucas e pequenas fibras elásticas. Os vasos sanguíneos e nervos nessa região são encontrados associados com a camada do mesentério (BOLELI, 2008).

A mucosa do intestino que é formada por uma camada de epitélios simples e colunar, forma projeções de acordo com a região do intestino (HODGES, 1974).

A mucosa intestinal desde o duodeno, até o jejuno, íleo e cecos, apresenta estruturas denominadas de vilosidades em todo o seu trato, mas gradualmente se alterando a medida que as funções digestivas, absorptivas e reabsortivas vão se incorporando e se modificando. As vilosidades são constituídas pôr três tipos de células distintas: caliciformes, enterócitos e as enteroendócrinas (HODGES, 1975).

As Células Caliciformes são secretoras de glicoproteínas, que atuam na proteção do epitélio intestinal contra a ação de enzimas digestivas e efeitos abrasivos da digesta. Os Enterócitos são células responsáveis pela digestão final do alimento e pelo transporte transepitelial dos nutrientes a partir do lúmen. As células Enteroendócrinas são produtoras de substâncias que participam na regulação da digestão, absorção e utilização dos nutrientes (FASINA *et al.*, 2010).

Durante o processo de migração das criptas para o ápice vilo, ocorre o processo de maturação do enterócitos. Essa maturação depende da síntese de proteínas estruturais que são codificados pelo genoma (GAVA, 2012). A taxa de reprodução das células na cripta e a proporção de migração dos enterócitos são alteradas em vários estados fisiológicos (BOLELI, *et al.*, 2008).

Com a perda de células mais velhas da região do topo do vilo, ocorre a migração de novas células, essa substituição ocorre através da divisão mitótica das células das criptas em tempo em tempo normal de disposição das mesmas células (UNI *et al.*, 1998).

### **3. OBJETIVO**

Avaliar o efeito do Guaraná em pó (*Paullinia cupana*) como aditivo na dieta sobre o trato gastrointestinal em frangos de corte.

### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Aviário Experimental da Universidade Federal do Amazonas- UFAM, do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia- ICSEZ, Parintins- AM.

Foram utilizados 240 pintos de corte, não sexados da linhagem Cobb, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0, 1, 2 e 4%) e seis repetições por tratamento, compostas por 10 aves cada. Inicialmente as aves foram utilizadas em um experimento de desempenho, recebendo os mesmos tratamentos.

Ao final do experimento, aos 42 dias de idade, as aves foram mantidas em jejum de sólidos por oito horas. Foram retiradas aleatoriamente dez aves por tratamento. As aves foram individualmente pesadas, identificadas e sacrificadas por deslocamento cervical, após a constatação da morte das aves foram coletadas amostras dos segmentos do trato gastrointestinal para a biometria, onde o comprimento do aparelho digestório e do intestino delgado foram medidos com fita métrica, após a medição o intestino delgado foi separado em partes, duodeno, jejuno, íleo, sendo medidas cada uma das partes separadamente e pesadas em balança digital, ainda, o coração, o fígado e a moela limpa foram pesados em balança digital e em seguida foram coletados fragmentos de aproximadamente 3 cm de comprimento em cada um dos diferentes segmentos. As amostras foram lavadas com água destilada e acondicionadas em recipientes devidamente identificados e fixadas em solução de paraformaldeído a 4%. Após 24 horas, o material foi lavado e conservado em álcool 70%. Posteriormente, as amostras foram desidratadas, em série crescente de alcoóis. Após a desidratação, foram cortadas, diafanizadas em benzol e incluídas em parafina para se obter cortes longitudinais da mucosa intestinal. Os materiais sofreram microtomia para obtenção de cortes semi- seriados de 4 $\mu$ m de espessura. Em seguida, os materiais coletados passaram por coloração com Hematoxilina e Eosina e examinados ao microscópio de luz binocular Olympus CBA. Foram selecionadas e medidas 10 criptas e 10 vilosidades, em diferentes regiões dos cortes (regiões medianas do duodeno, jejuno e íleo), para obtenção das medidas de altura de vilosidades e profundidade de criptas, cuja unidade adotada foi o micrometro ( $\mu$ m).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e seis blocos (repetições) por tratamento. Os dados foram analisados pelo SAS LAB para verificação da adequação dos dados ao modelo linear.

Em seguida, foi feita análise de variância pelo PROC GLM e análise de regressão polinomial através do SAS (SAS INSTITUTE, 2001). Posteriormente, testado um contraste específico de interesse prático (C1= tratamento controle x média dos tratamentos 1, 2 E 4% de Guaraná em Pó).

## 5. RESULTADOS

O presente trabalho encontra-se em fase de desenvolvimento e até o momento não foi possível obter dados do referido projeto.

## 6. REFERÊNCIAS

ALBINO, L. F. T.; BUZEN, S.; ROSTAGNO, H. S. Ingredientes Promotores de Desempenho para Frangos de Corte. In: VII Seminário de Aves e Suínos – AveSui Regiões, 2007, Belo Horizonte, Anais..., p. 73-90, 2007.

ALBINO, L.F.T.; TAVERNARI, F.C. Produção e manejo de frangos de corte. Viçosa: UFV, 2008.

ALMEIDA, E. Aditivos Digestivos e Equilibradores da Microbiota Intestinal para Frangos de Corte. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri- Diamantina: UFVJM, 2012. 48f.

ARAÚJO, J.A.; SILVA, J.H.V.; AMÂNCIO, A.L.L.; LIMA, M. R.; LIMA, C.B. Uso de aditivos na alimentação de aves. Acta Veterinaria Brasília, v.1, n.3, p.69-77, 2007.

BARCZSZ, S.S. & LIMA FILHO, D.O. Agroindústria exportadora de frango de corte Sul-Mato-Grossense e os aspectos de internacionalização. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.2, n.2, p. 9-33, mai./ago. 2009.

BARROS, D.S. Probiótico e prebiótico na ração de matrizes suínas e seu efeito sobre a leitegada e intervalo desmama estro. 2007. 65p. Dissertação de Mestre, Universidade Federal de Mato Grosso. 2007.

BELLAVER, C. Utilização de Melhoradores de Desempenho na Produção de Suínos e de Aves. Campo Grande, MS. In: Congresso Internacional de Zootecnia. Anais... Campo Grande: ABZ/ UEMS/ UFMS, Embrapa, p.1 -29 2005.

BELUSSO, D; HESPANHOL, A.N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. Revista Percurso- NEMO. Maringá, v. 2, n. 1, p. 25- 51, 2010.

BOARO, M. Morfofisiologia do trato intestinal. In: CONFERENCIA FACTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVICOLAS, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: FACTA, p. 262-274, 2009.

BOLELI, I.C.; MAIORKA, A.; MACARI, M. Estrutura Funcional do Trato Digestório. In: Marcos Macari; Renato Luís Furlan; Elisabeth Gonzales.. (Org.). Fisiologia Aviária – Aplicada A Frangos de Corte. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2002, v., p. 75-95.

BOLELI, I.C.; MAIORKA, A.; MACARI, M. Estrutura Funcional do Trato Digestório. In: Marcos Macari; Renato Luís Furlan; Elisabeth Gonzales.. (Org.). Fisiologia Aviária- Aplicada a Frangos de Corte. Fisiologia Aviária – Aplicada A Frangos de Corte. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2008, v., p. 75-98.

BOSI, A.P. História das relações de trabalho na cadeia produtiva avícola no Brasil (1970-2010). Revista da História Regional, v. 16, n. 2, p. 400-430, Inverno, 2011.

BRUGALLI, I. Alimentação Alternativa: A Utilização de Fitoterápicos ou Nutracêuticos como Moduladores da Imunidade e Desempenho Animal. In: Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Aves e Suínos. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição animal, p. 167-182, 2003.

CALDARELLI, C.E; CAMARA, M.R.G. Efeitos das variações cambiais sobre os preços da carne de frango no Brasil entre 2008 e 2012. Revista Economia e Sociologia Rural, v. 51, n. 3, 575-590, jul/set, 2013.

CALVEYRA, J. C. Efeito da Adição de Ácidos Orgânicos e Prebióticos na Dieta sobre a Excreção de Salmonella Typhimurium em Suínos em fase de Crescimento e Terminação Infectados Experimentalmente. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CAMPESTRINI, E.; SILVA, V.T.M.; APPELT, M.D. Utilização de enzimas na alimentação animal. Revista Eletrônica Nutritime, v.2; p.254-267, 2005.

CARVALHO, J.M; MAIA, G. A; SOUZA, P. H. M; RODRIGUES, S. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 65 p. 78-85, 2006.

COLUSSI, J. Aumento no consumo de carnes abre oportunidades ao Brasil. Disponível em:< <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2014/08/aumento-no-consumo-mundial-de-carne-abre-oportunidades-ao-brasil-4581536.htm>> acesso em: 12 jun. 2015



COSTA, L.B. et al. Extratos vegetais como alternativas aos antimicrobianos promotores de crescimento para leitões recém-desmamados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.3, p.589-595, 2007.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. *Tratado de Anatomia Veterinária*. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 663p., 1997.

ESPÍNDOLA, C.J. Trajetórias do progresso técnico na cadeia produtiva de carne de frango do Brasil. *Revista Geosul*, v. 27, n. 53, p. 89-113, jan./jul., 2012.

FASCINA, V. B.; SARTORI, J. R.; GONZALES, E. et al. Digestibilidade de Nutrientes em Frangos de Corte Alimentados com Aditivos e Ácidos Orgânicos na Fase Inicial. In *Anais do Prêmio Lamas*, 2010.

FASINA, Y.O.; HOERR, F.J.; MCKEE, S.R.; CONNER, D.E. Influence of Salmonella enteric Serovar Typhmuriium Infection on Intestinal Goblet cells and Villus Morphology in Broiler Chicks. *American Association of Avian Pathologists*, v.54, n. 2, p. 841-847, 2010.

FISCHER, G.; MAIER, J.C.; RUTZ, F.; BERMUDEZ, V.L. Desempenho de Frangos de Corte Alimentados com Dietas à Base de Milho e Farelo de Soja, com ou sem Adição de Enzimas. *Revista Brasileira Zootecnia*, v.31, n.1, p.402-410, 2002 (suplemento).

FRANÇA, L.R. A evolução da base técnica da avicultura de corte no Brasil: transformações, determinantes e impactos. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia; pag.141; 2000.

FUKAYAMA, E. H.; BETERCHINI, A. G.; GERALDO, A.; KATO, R. K.; MURGAS, L. D. S. Extrato de Orégano como Aditivo em Rações para Frangos de Corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 34, p. 2316-2326, 2005.

FURLAN, R. Anatomia e Fisiologia. In: *Doenças das Aves*. Editores: Berchieri Jr. A., Macari, M. Facta, Campinas.p. 15-28, 2000.

GARCIA, T. B. et al. Análise de caminhamento em mudas de guaraná. Embrapa. Disponível em:<[http://webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/4b9327fca7facde032564ce004f7a6a/ce7c3ad6f4a548fa0325686900693391/\\$FILE/pab93\\_04\\_abr.pdf](http://webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/4b9327fca7facde032564ce004f7a6a/ce7c3ad6f4a548fa0325686900693391/$FILE/pab93_04_abr.pdf)> Acesso em: 22 jan. 2014.

GAVA, M.S. Metodologia de morfometria intestinal em frango de corte. 1998. 59p. Mestrado (Ciências Veterinária)- Programa de Pós- Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012

GOMES, A.S.; MESTRE, G.L.C.; VIANA, C.C.; SILVA, E.C.; CARMO, E.S.; CAMPOS, R.B. Anatomia fisiologia do aparelho digestório das aves domésticas da espécie *Gallus gallus*. UNIVAG? Centro Universitário, 2001.

GONZALES, E. Aditivos para rações de aves e suínos. Apostila, FMVZUNESP, Botucatu/SP, p.139, 2006.

HAUPTLI, L. Extratos Vegetais para Porcas e Leitoas na Creche. Dissertação (Produção Animal) Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2006.

HENMAN, A. R. Vida natural. O Guaraná: Sua cultura, propriedades, formas de preparação e uso. 2 ed. São Paulo: Global/Ground, 1986.

HODGES, R.D. The digestive system: The digestive tract. The histology of the fowl., London: Academic press, 1974, p. 35-36.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Guaraná. 2004. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/guarana.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

JUNIOR, W.J.B.; BACHA, L.M. Sistema digestivo. In: \_\_\_\_\_ Atlas colorido de histologia veterinária, 2. ed. São Paulo: Roca, 2003, cap. 13, p. 121.

KAY, I. Gastrointestinal function. In \_\_\_\_\_ Introduction to animal physiology, 1. Ed. CIDADE: Bios Scientific, 1998, cap.8, p. 125- 145.

LANGHOUT, P. Alternativas ao uso de quimioterápicos na dieta de aves: A visão da indústria e recentes avanços. Anais... Conferência APINCO de ciência e tecnologia avícola, 2005.

LECZNIESKI, J.L.; Considerações Práticas do Uso de Enzimas. In V Seminário Internacional de Aves e Suínos – AVESUI, p. 34-46, 2006.

LIMA, H. J. D., Alternativa ao Uso de Antibióticos na Dieta de Frangos de Corte. Monografia f.84. 2006 (Zootecnia) Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri, 2006.

LODDI, M. M. Probióticos e Prebióticos na Nutrição de Aves. Revista CFMV. 2002 Disponível em: [http://www.cfmv.org.br/menu\\_revista/revistas/rev23/tecnico5.btm//probio](http://www.cfmv.org.br/menu_revista/revistas/rev23/tecnico5.btm//probio). Acessado em 12/04/2015.

MAIORKA, A., BOLELI, I.C., MACARI, M. Desenvolvimento e reparo da mucosa intestinal. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GNZALES, E. (ed). Fisiologia Aviária: Aplicadas a frangos de corte. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, p. 113-123, 2002.

MARTINS, E. R., CASTRO, D. M., CASTELLANI, D. C. Plantas Medicinais. Viçosa, MG: UFV, 220p, 2000.

MARTINS, S. S. Avicultura de corte: situações e perspectivas em maio de 2005. Informações Econômicas, v.35, n.7, São Paulo: IEA, 2005, pp. 57-59.

MEAD, G.C. Bacteria in the gastrointestinal tract of birds. In: Mackie I., White B.A., Isaacson R.E. (eds), Gastrointestinal microbiology, vol.2. Chapman & Hall, New York, N.Y.p. 216-240. 1997.

MENDES, A.A; SALDANHA, E.S.P.B. A cadeia produtiva da carne de aves no Brasil. In: MENDES, Ariel Antônio; NÄÄS, Irenilza de Alencar; MACARI, Marcos (Ed.). Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, p. 1-22; 2004.

MONTAGNE, L.; PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J. A review of interations between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young nonruminant animals. Anim. Feed Sci. Technol108:95-117, 2003.

MONTEIRO, M. V.; CLIMENI, B. S. O.; SAMARONI, M. ZANATTA, J. Simbióticos como um Fator Alternativo na Suinocultura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, número 10, janeiro de 2008.

MORAES. G. H. K.; RODRIGUES, A. C. P.; OLIVEIRA, M. G. A.; ALBINO, L. F. T.; SILVA, F. A.; CÁSSIA, R.; STAMPINI, O. L. Perfil Enzimático de  $\alpha$ -amilase, lípase e tripsina do pâncreas e Crescimento do Fígado, Intestino e Pâncreas de frangos de Corte na Fase de 1 a 21 Dias de Idade. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 11, p. 2188-2192, 2009.

MORAIS, B. M; JACOB, C. M. A. O papel dos probióticos e prebióticos na prática pediátrica. Jornal de Pediatria, v. 82, p.189-197, 2006.

PEREIRA, J. R. Cultura do guaranazeiro no Amazonas. Manaus, AM: Embrapa, 2005.

PETRI, R. Uso de exclusão competitiva na avicultura no Brasil. II Simpósio de sanidade avícola, setembro de 2000. Santa Maria-RS, 2000.

QUEIROZ, A.M; CAMPOS, F.R; SILVA, D.M. As transformações na avicultura de corte e o uso da ECT no sistema integração goiano na ótica da empresa. Conjuntura Econômica Goiana, set, 2013. N. 26.

RODRIGUES, W.O.P; GARCIA, R.G; NAAS, I.A; ROSA, C.O; CALDARELLI, C.E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 2014.

SANTOS, G. C. Alternativa ao uso de Promotores Químicos de Crescimento sobre o Desempenho e Características de Carcaça de Frangos de Corte. Dissertação ao curso de Pós Graduação em Zootecnia como requisito para obtenção de Título de Mestre, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, DiamantinaMG, 2010.

SILVA, E.N.; ALVES FILHO, R.L. Probióticos e prebióticos na avicultura. II Simpósio de Sanidade Avícola, Santa Maria, RS. 2000.

SUPERINTENDENCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS (SUFRAMA). Projeto potenciais regionais estudo de Viabilidade Econômica. Guaraná. Janeiro. 2003. Disponível em: <[http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj\\_prot\\_regionais/guaraná.pdf](http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_prot_regionais/guaraná.pdf)>. Acesso em: 18 jan.2015

TFOUNI, S. A. V. et al. Contribuição do guaraná em pó (*Paullinia cupana*) como fonte de cafeína na dieta. Rev. Nutr. [online]. 2007, vol.20, n.1, pp. 63-68. ISSN 1415-5273. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732007000100007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732007000100007)>. Acesso em: 18 jan.2014

União Brasileira de Avicultura - UBABEF. Relatório anual. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9ddd280a.pdf>>. Acesso em: 15 de jun. 2015.

UNI, Z.; NOY, Y.; SKLAN, D. Cell proliferation in chickens intestinal epithelium occurs both in the crypt and along the villus. Journal Comparative Physiology B, Vancouver, v. 168, n. 4, p. 241- 244, 1998.

VIEIRA, S. L. Utilização de Proteases em Rações de Aves Domésticas. FACTA – Fundação APINCO de Ciências e Tecnologia Avícolas. Santos-SP, 2010.

VIEIRA, N.M. & DIAS, R.S. Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIEDADE RURAL, 43, 2005, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

## 6- CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2014	Se t	Out	Nov	Dez	Jan 2015	Fev	M ar	Abr	Ma i	Jun	Jul
1	Experimento												
2	Coleta dos segmentos												
3	Análise histológica												x
	Elaboração do Resumo e Relatório Final												x
	Preparação da Apresentação Final para o Congresso												

---

Adriene Nuzia de Almeida Santos  
BOLSISTA

---

Elton Augusto Lehmkuhl  
ORIENTADOR

