

# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS VEGETAIS AQUOSO E ETANÓLICO DE *Passiflora edulis*

JUNGLAUS, Douglas<sup>1</sup>  
WEBER, Laís Dayane<sup>2</sup>

## RESUMO

Neste estudo analisa-se através de extratos vegetais aquoso e etanólico de *Passiflora edulis* a atividade antimicrobiana frente a quatro sorovares de *Salmonella* spp; sendo uma ATTC e as demais isoladas em aves de maior ocorrência na avicultura na região oeste do Paraná. O procedimento para tal avaliação foi através de microdiluição em caldo avaliando a Concentração inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM). Constatou-se através de testes realizados em microdiluição em caldo Muller Hilton concentração dobrada, que o extrato vegetal aquoso e etanólico de *Passiflora edulis* apresentou atividade bacteriostática quando testado frente a sorovares de *Salmonella* spp.

**PALAVRAS- CHAVE:** Concentração Bactericida Mínima. Concentração Inibitória Mínima. *Salmonella*.

## ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF AQUEOUS EXTRACTS EVALUATION VEGETABLES AND ETHANOL *Passiflora edulis*

## ABSTRACT

This study analyzed whether through aqueous and ethanol extracts of *Passiflora edulis* plant antimicrobial activity against four serotypes of *Salmonella* spp., One ATTC and two isolated to a greater occurrence of birds in poultry in western Paraná. The procedure for such an assessment was through microdilution evaluating the Minimum inhibitory concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC). It was found through tests on broth microdilution Muller Hilton concentration folded, the aqueous and ethanol plant extract of *Passiflora edulis* presented bacteriostatic activity when tested against serotypes of *Salmonella* spp.

**KEYWORDS:** Minimum Bactericidal Concentration. Minimum Inhibitory Concentration. *Salmonella*.

## 1. INTRODUÇÃO

Analizando a importância da produção avícola brasileira em um argumento de âmbito nacional e internacional, o Ministério da Agricultura por meio de sistemas e Programas adotados, zela por cumprimentos de normas de sanidade e vigilância, quando tratado sobre o assunto de epidemias e condições sanitárias, tomando assim um cuidado sobre as principais moléstias comerciais em aves. Nas três ultimas décadas, o setor de avicultura brasileira apresentou altos índices de crescimento, tendo em vista a comercialização da carne de frango, em que a mesma conquistou entre os mais exigentes mercados do mundo. Com todo esse avanço o território brasileiro destacou-se, tornando o terceiro maior produtor e líder em exportação. Na atualidade, a carne avícola em específico a de frango produzida em território brasileiro chega a 142 países. Além disso, a carne de frango possui grande destaque na região Sul do país, tendo como maiores fornecedores o estado do Paraná e Rio Grande do Sul. Portanto, a estimativa de crescimento da produção de frango, busca alcançar um total aproximado de 4,22% anualmente no setor de

exportação, tendo em vista uma expansão de 5,62% ao ano, com isso o Brasil deve manter-se na liderança mundial (MAPA, 2013).

Neste sentido, a salmonelose no Brasil e no Mundo é um problema para a saúde pública, visto que por consequência da subnotificação ocorrida a partir da década de 70, época a qual incidiu um significativo aumento de casos vinculados a determinantes sorotipos, os quais possuíam ampla variação geográfica. Embora com os avanços tecnológicos alcançados, este fator se demonstra como problema mundial, pelo aumento da incidência de salmonelose provocada através de alimentos contaminados como ovos e carnes de frango assim como seus derivados, a manipulação desempenha um papel importante em fator da disseminação da bactéria, em que propicia uma contaminação cruzada entre o ambiente e a preparação dos produtos (CARDOSO *et al.*, 2008).

Com o aumento da produtividade avícola, a salmonelose foi a principal doença vista no Paraná. Portanto, isso fez com que fosse intensificado o uso de antimicrbianos, com a fabricação de medicamentos potentes. Com o passar dos tempos a resistência da *Salmonella* spp., viesse aumentando as drogas já fabricadas, representaria uma ameaça tanto aos seres humanos quanto aos animais (BONA *et al.*, 2010).

Segundo Bona (2010, *apud* ABEF 2008/2009), a presença da *Salmonella* spp., em carnes de frango é variável de acordo com a quantidade do manejo, sendo levado em consideração também os cuidados higiênicos quanto as intervenções do abate das aves, finalizando com a manipulação de carcaças das aves.

O gênero *Salmonella*, pertencente à família Enterobacteriaceae, causadora da febre tifóide e intoxicação alimentar, é uma espécie de bactéria entérica que se apresenta entre os bastonetes de Gram-negativos, entre os quais possui patógenos importantes. Portanto, *Salmonella* spp., possui facilidade em crescer nos meios de cultura, obtendo o resultado da formação de colônias de médio porte, não apresentando esporos ou arranjos celulares especiais (SCHAECHTER *et al.*, 1999).

É um gênero que possui classificação taxonômica problemática, consistente em duas espécies como, por exemplo, a *Salmonella enterica* e *Shigella bongori*, além disso, a *Salmonella* possui uma descrição apresentada com cerca de 2400 sorotipos “O” peculiares, proporcionando uma característica estrutural da membrana externa que se torna suscetível ao ressecamento. Possui capacidade de colonizar todos os animais com uma inclusão das aves domésticas, animais de granjas como galinhas, e também os seres humanos. A contaminação de frangos de granja pode ocorrer através de rações contaminadas com *Salmonella* (MURRAY *et al.*, 2002).

No entanto, a *Salmonella* é considerada patógeno facultativo, intracelulares que são capazes de infectar uma ampla variedade de animais (CARDOSO *et al.*, 2008). Assim considera-se que *Salmonella* spp., é um importante agente patogênico vinculado em alimentos, um dos maiores

microorganismos amplamente distribuídos na natureza, visto que os homens e os animais são os seus principais reservatórios naturais (SHINOHARA *et al.*, 2008). O habitat natural da *Salmonella*, é o trato intestinal de aves, e por consequência disso, este microorganismo é excretado juntamente às fezes de aves (ROSA, 2010).

Conquanto a consequência da ampla distribuição de *Salmonella* spp., entre animais e seres humanos, a possível existência de portadores assintomáticos no ambiente e em alimentos poderá contribuir para que este microorganismo assuma de forma geral um papel de grande relevância na saúde pública. Aves e bovinos são dois dos fatores principais para uma maior disseminação deste agente patogênico (SHINOHARA *et al.*, 2008).

Com a elevada ocorrência de sorotipos regionais, são reconhecidos como salmoneloses, o que se faz considerar como um dos principais agentes que estão envolvidos em surtos, como os de características alimentar em países desenvolvidos (CARDOSO *et al.*, 2008).

Segundo Murray e colaboradores (2004), existem algumas cepas de *Salmonella* frequentemente adaptadas aos animais, que quando infectam seres humanos causam doenças graves. Por isso, algumas cepas não apresentam especificidade de hospedeiro, causando assim doenças tanto em seres humanos quanto em alguns animais hospedeiros. Um dos meios de diagnósticos utilizados é o isolamento com amostras de fezes, requerendo utilização de meios seletivos.

Ainda sendo pouco estudados e utilizados os extratos vegetais, estão entre os possíveis mecanismos de ação, sendo que os mesmos possuem em organismo animal um destaque em relação ao estímulo da digestão, alteração microbiota intestinal e a imunomodulação (UTIYAMA, 2006, *apud* MULLER, 200).

Sendo, então, outro método com uma possível eficácia, em que é um método alternativo e natural, com característica de ser menos nocivo ao consumidor, em que o mesmo ficaria livre de super-dosagens de antibióticos. Com a utilização desses extratos avalia-se que algumas plantas de metabolismo secundário produzem substância capazes de inibir a atividade bacteriana e de outros micro-organismos (BONA, 2010, *apud* DUARTE, 2004).

Família *Passifloraceae* possui uma abrangência com mais de 650 espécies, contudo aproximadamente de 50 a 60 possuem uma produção de frutos com possibilidade de serem consumidos “*in natura*” (TEIXEIRA, 2013, *apud* DONADIO, *et al.*, 2002). Essa família possui destaque entre os principais grupos de vegetais nativos que são utilizados na medicina popular brasileira (ALMEIDA, 2014, *apud* CARLINI, 2003).

Neste sentido, a planta que pertencente ao gênero *Passiflorea* é nativa da América tropical e possui frutos com vitaminas A, C e do Complexo B, como também a presença de sais minerais

como Cálcio, Potássio e Ferro. O Brasil está entre o maior produtor e maior consumidor do mundo deste gênero, sendo que o território brasileiro possui uma estimativa de mais de 150 espécies, dentro as quais 70 são viáveis para a comercialização humana, na qual o Brasil só se utiliza de duas espécies como a *Passiflora edulis*, conhecida como maracujá azedo e *Passiflora alata* de variedade doce (GLOBO RURAL, 2014).

*Passiflora edulis* conhecido também como maracujá azedo, pertencente à família *Passifloraceae* é uma planta proveniente de clima tropical e possui uma significante distribuição, sua cultura está em constante expansão tanto para a produção do fruto para o consumo “*in natura*”, quanto para a produção de suco. O Brasil é o primeiro produtor mundial e seu cultivo é feito em solos arenosos ou levemente argilosos, com uma profundidade elevada e com excelente drenagem (EMPRAPA, 2015).

Conforme relatado, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a atividade antimicrobiana de extratos vegetais aquoso e etanólico frente a três diferentes sorovares de *Salmonella* spp., de maior ocorrência no setor da avicultura nos últimos dez anos no Oeste do Paraná e um sorovar ATCC, através da determinação de Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Bactericida Mínima (CBM).

## **2. MATERIAL E MÉTODO**

### **2.1 AMOSTRAS DE BACTÉRIAS**

As cepas bacterianas de *Salmonella* spp., foram obtidas da bacterioteca do Centro de Diagnóstico Veterinário Brasil Sul Ltda-MercoLab. Foram selecionados exemplares de *S. Heidelberg* (ATTC 8326), e os isolados em avicultura nos últimos dez anos no Oeste do Paraná *S. Enteritidis*, *S. Heidelberg*, *S. Typhymurium* que foram antecipadamente inoculados em meio de enriquecimento, “Brain Heart Infusion” (BHI) e incubadas a uma temperatura de 37°C, por um período de 18-24 horas. Em seguida foram diluídos em solução salina (0,85%) até atingir uma concentração de  $1 \times 10^8$  UFC/ mL na escala MacFarland.

## 2.2 OBTENÇÃO DO EXTRATO

Para a elaboração dos extratos foi seguido como base a metodologia de Weber e colaboradores (2014), com adaptações. A coleta das folhas de *Passiflora edulis* (maracujá) foi realizada no interior da cidade de Cafelândia- PR, nas primeiras horas da manhã. Em seguida as folhas foram submetidas à secagem em ambiente sombrio em temperatura ambiente de aproximadamente 30°C.

Posteriormente as folhas foram trituradas em um moedor elétrico, até atingir uma granulometria inferior a 0,42 mm, obtendo-se o pó. Em seguida o pó foi armazenado em vidros hermeticamente fechados ao abrigo da luz até serem utilizados para a elaboração dos extratos etanólico e aquoso.

Para a elaboração do extrato vegetal aquoso utilizou-se 20g do pó das folhas de *Passiflora edulis* (maracujá), com um adicional de 100 mL de água destilada estéril. Após este procedimento o material foi deixado sobre agitação por um período de 24 horas no SHAKER, a temperatura ambiente de aproximadamente 27°C, com 167 rpm (rotação por minuto).

Após o período de agitação, o material foi filtrado com o auxílio de papel filtro Whatman Nº1 e bomba a vácuo, até a obtenção de um filtrado homogêneo. O filtrado foi armazenado em freezer submetido a uma temperatura de 0°C, em vidro estéril hermeticamente fechado. Para a utilização do extrato aquoso, o mesmo foi retirado do freezer e descongelado em temperatura ambiente. Em seguida realizou-se uma nova filtração do extrato aquoso, com membrana filtrante de porosidade 0,25mm a fim da retirada total de micro-organismos deixando o extrato estéril, posteriormente deu-se a obtenção da solução final, a mesma foi armazenada em frascos de vidros estéreis, com identificação, a conservação foi em freezer atingindo uma temperatura de 0°C, até a sua utilização. Sendo este então denominado “extrato vegetal aquoso a 20%”.

Para a elaboração do extrato vegetal etanólico, utilizou-se álcool etílico absoluto (P.A.), que atuou como solvente extrator. Foi adicionado 40g do pó de *Passiflora edulis* (maracujá), com um adicional de 100 mL de álcool, posteriormente foi levado ao SHAKER por um período de 24 horas deixado sobre agitação com temperatura de aproximadamente 30°C, com 167 rpm (rotação por minuto), após este período realizou-se a filtração, com o auxílio de papel filtro Whatman Nº1, e bomba a vácuo. Após a filtração o produto foi armazenado hermeticamente em vidro estéril e levado ao freezer submetido a uma temperatura de 0°C.

Após o período de armazenagem, a solução foi retirada do freezer e submetida rotoevaporação para a retirada total do solvente. Posteriormente retornou a concentração de 40% com adição de água destilada estéril. Na sequência foi realizada a esterilização do extrato a vácuo

com o auxilio da membrana filtrante com porosidade de 0,25mm com o objetivo de reter micro-organismos existente no meio, após este procedimento foi obtido a solução final, esta por sua vez foi acondicionada em frascos de vidros estéreis, com identificação e armazenados em freezer com temperatura de 0°C. Sendo este então, denominado “extrato vegetal etanólico 40%”.

### 2.3 MICRONDILUIÇÃO EM CALDO

Para a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM), utilizou-se a metodologia descrita por Weber e colaboradores (2014).

A CIM foi determinada pelo método de microdiluição em caldo. Alíquotas de 10µL de bactérias foram distribuídas em placas de microdiluição com 96 poços, contendo 100µL de Muller Hilton caldo em concentração dobrada, com um adicional de 100µL de extrato. A diluição dos extratos variou entre 200 a 0,78 mg/mL para o etanólico e de 100 a 0,39 mg/mL para o extrato aquoso. As placas foram incubadas em estufa a 37°C/ 24 horas, e em seguida observou-se a turbidez dos poços.

A partir dos poços em que a turbidez foi visível, foi determinado um possível crescimento bacteriano ao contrário dos poços em que não houve turbidez, a partir desta análise foi determinada a Concentração Inibitória Mínima (CIM).

Como controle positivo, foi realizado a adição de 10µL do antibiótico Cloranfenicol 30mg/mL em caldo MH concentração dobrada, e para controle negativo, a utilização de água destilada. As respectivas microplacas foram incubadas a 37°C/24 horas, sob condições de aerobiose. Portanto, para a possível confirmação das CIMs foi utilizado a solução do reagente Cloreto Trifenil Tetrazólico (CTT), o qual 10µL foi adicionado aos poços da placa, juntamente com Muller Hilton (MH) caldo concentração dobrada, em seguida incubado a 37°C/3 horas. Após este período, o material foi retirado e a concentração mais baixa do extrato capaz de inibir o crescimento foi analisada. Estes testes foram realizados em triplicata.

Para determinação da Concentração Bactericida Mínima (CBM), foi utilizado como base a metodologia de Santurio e colaboradores (2007). Nos presentes poços em que não ocorreu turvação, retirou-se uma alíquota de 10µL, e inoculado em placas de Petri, contendo ágar Muller Hilton. Posteriormente o material foi incubado por um período de 18 a 24 horas em estufa, sobre temperatura estimada de 37°C. Em seguida obteve-se a definição da CBM, que foi definida como a concentração mais baixa de extrato em que mostra capaz de ocasionar a morte do inóculo. Assim

como a Concentração Inibitória Mínima (CIM), na Concentração Bactericida Mínima (CBM) os testes foram realizados em triplicata.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação da Concentração Bactericida Mínima (CBM) e da Concentração Inibitória Mínima (CIM) dos extratos vegetais etanólico e aquoso de *Passiflora edulis* (maracujá), frente aos 4 sorovares de *Salmonella* spp., testados estão expostos nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1- Atividade bactericida e bacteriostática do extrato vegetal etanólico de *Passiflora edulis* em diferentes sorovares de *Salmonella* spp.

Sorovar	Concentração do extrato (mg/mL)								
	0,78	1,56	3,12	6,25	12,5	25	50	100	200
S. Heidelberg (ATTC 8326)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	BT	BT
S. Enteretides (Isolada)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	BT	BT
S. Heidelberg (Isolada)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	BT
<i>S.Typhymurium</i> (Isolada)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA

\* BT- Bacteriostático; BC- Bactericida; SA- Sem Atividade

Tabela 2- Atividade bactericida e bacteriostática do extrato vegetal aquoso de *Passiflora edulis* em diferentes sorovares de *Salmonella* spp.

Sorovar	Concentração do extrato (mg/mL)								
	0,39	0,78	1,56	3,12	6,25	12,5	25	50	100
S. Heidelberg (ATTC 8326)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	BT	BT
S. Enteretides (Isolada)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	BT	BT
S. Heidelberg (Isolada)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	BT
<i>S.Typhymurium</i> (Isolada)	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	BT

\*BT- Bacteriostático; BC- Bactericida; SA- Sem Atividade

Constatou-se diante da Concentração Inibitória Mínima (CIM) do extrato vegetal etanólico que diante de 1 sorovar de *Salmonella* (25%) sendo (*S. Typhymurium*) não apresentou atividade bacteriostática diante das concentrações avaliadas. Já em outros 2 sorovares de *Salmonella* (50%) *S. Heidelberg* (ATTC 8326), *S. Enteretides*, houve atividade bacteriostática na concentração de 100mg/ mL. Embora 1 sorovar de *Salmonella* (25%) *S. Heidelberg* o extrato apresentou atividade bacteriostática na concentração 200mg/ mL, onde a solução encontra maior concentração (Tabela 1).

Analizando a Concentração Inibitória Mínima (CIM) do extrato vegetal aquoso, observa-se que frente a 1 sorovar de *Salmonella* (25%) *S.Typhymurium*, o extrato apresenta atividade

bacteriostática em concentração de 200mg/ mL. Embora em outros 3 sorovares de *Salmonella* (75%) *S. Heidelberg* (ATTC 8326), *S. Enteritidis*, *S. Heidelberg*, o extrato apresenta atividade bacteriostática até em menor concentração sendo ela de 100mg/ mL (Tabela 2).

Mohanasundari e colaboradores (2007), ao elaborar estudos sobre extratos etanólico de folhas e frutos de diversas plantas inclusive de *Passiflora foetida L.*, pelo método Muller Hilton ágar em placas de Petri com concentrações diferentes do extrato frente a alguns microorganismos, observou que houve halos de inibição com diferentes diâmetros, e concluiu através de seu estudo que as respectivas folhas das plantas apresentam uma melhor atividade antibacteriana do que comparado aos frutos. Analisando esta hipótese com o presente estudo elaborado, verifica-se que o extrato etanólico de folhas de *Passiflora edulis*, quando testado em maior concentração em placas de micodiluição frente a diferentes sorovares de *Salmonella* sp., também apresenta atividade de inibição.

Galvão e colaboradores (2010), ao avaliar a análise da capacidade inibitória de extratos aquosos de *Passiflora edulis f. flavicarpa*, testados em *Candida albicans*, pelo método de diluição em ágar Muller Hilton com a obtenção de 20% de *Passiflora* com correção do pH para 7,0, verificou que algumas cepas foram inibidas pelos extratos de semente *in natura* e casca seca de *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa*, mas somente em pH ácido o que demonstrou claramente a inibição pelo pH e não pelos extratos. Comparando com o presente estudo verifica-se que em testes realizados com extrato de folhas de *Passiflora edulis* frente a sorovares de *Salmonella* spp., quando em maior concentração de extrato, possui capacidade de inibição das bactérias testadas o que chamamos de efeito bacteriostático.

Nicolls e colaboradores (1973), ao testar qualitativamente bactérias gram positivas e gram negativas, juntamente com uma substância antimicrobiana chamada “Passicol” a mesma obtida por plantas da espécie *Passiflora* em extratos da polpa dos frutos, visualizou a inibição de bactérias gram positivas, e a ausência da inibição em bactérias gram negativas. Confrontando com o atual estudo elaborado sobre extratos do pó de folhas de *Passiflora*, observa-se a presença de inibição das bactérias testadas quando a presença do extrato se encontra em maior concentração.

Analizando os resultados obtidos através dos testes realizados observa-se atividade bacteriostática semelhante diante das concentrações de ambos os extratos, quando avaliado a Concentração Inibitória Mínima (CIM), com isso pressupõe que tal extrato realizado apresente flavonóides e taninos sendo que este apresenta propriedades antibacterianas. Comprova-se isso com estudos realizados por (Almeida, 2014), que folhas de *Passiflora edulis* possuem flavonóides quando realizadas soluções de 20% em álcool 70, e taninos em solução aquosa. Apesar de a planta

apresentar compostos de flavonóides e taninos, não foi bactericida podendo haver interferência com fator climático, estação do ano ou região de coleta.

No presente trabalho, visto que a salmonelose, no Brasil e no mundo, é um problema para a saúde pública, transmitida por meio de alimentos contaminados como, por exemplo, a carne avícola e seus derivados indicam-se meios alternativos com princípios ativos que combatem a *Salmonella* desde o período inicial da ave até o abate, tais princípios, como extratos vegetais que de certa forma acabam sendo adotados na terapêutica humana. Aceito que o uso indiscriminado de antibióticos agressivos a saúde humana vem sendo utilizado, o que já está favorecendo a resistência de bactérias assim como cepas de *Salmonella* spp., (Berchieri Junior e Barrow, 1998).

Os respectivos resultados obtidos na preliminar do presente estudo demonstra que extrato vegetal etanólico e aquoso de *Passiflora edulis* não apresentam suscetibilidade em atividade bactericida o que não demonstra uma condição favorável para a utilização de um meio natural para combater a morte de *Salmonella* spp., embora possua atividade bacteriostática capaz só de inibir as mesmas. Sugere-se a partir desta pesquisa estudos detalhados da planta, melhor caracterização das substâncias encontradas na mesma.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que os resultados obtidos nas condições desta pesquisa, que o extrato vegetal aquoso e etanólico de *Passiflora edulis*, apresentam atividade bacteriostática com capacidade de inibir certas bactérias, quando testado frente a sorovares de *Salmonella* spp., não havendo resultados de atividade bactericida dos extratos.

#### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Â. R. **Caracterização morfoanatomica e química de *Passiflora edulis sims* e *Passiflora setacea* DC e seus mecanismos de cicatrização de feridas em ratos.** Dissertação (mestrado)- Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Departamento de Fármacia. Ângela Rita de Almeida. – São Paulo, 2014. p.135.

BERCHIERI JÚNIOR, A. & BARROW, P.A. **O desenvolvimento da microbiota intestinal em pintos de corte: prós e contras.** In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas, São Paulo. *Anais*. Campinas: APINCO, 1998. p.183-190.

BONA, E. A. M.; PINTO, F. G. S.; BORGES, A. M. C.; WEBER, L.D.; FRUET TK, ALVES, LFA, et al. Avaliação da Atividade Antimicrobiana de Erva- Mate (*Ilexparaguariensis*) sobre Sorovares de *Salmonella* spp. de Origem Avícola. **Ciênc. Biol. Saúde.** 2010; 45-48.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C. **Divulgação Técnica Salmonela na Segurança dos Alimentos.** Biológico. 2008, 7: 11- 13

GALVÃO, K. C. S.; SANTOS, S. S. F.; LEÃO, M. V. P.; SILVA, C. R. G. Análise da atividade inibitória de *Passiflora edulis sims f. flavicarpa* sobre *Candida albicans*. **Revista Biociências, Unitau**, v. 16, n. 2, p. 80- 85, Nov., 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Aves**, 2013. Acessado em 28/04/2015 Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/aves>

MOHANASUNDARY, C. et al. Antibacterial properties of *Passiflora foetida* L. – a common exotic medicinal plant. **African Journal of Biotechnology**, v. 6, n. 23, p. 2650-2653, Dec. 2007.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; KOBAYASHI, G. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia Médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 2002.

NICOLLS, J. M. et al. Passicol, an Antibacterial and Antifungal Agent Produced by *Passiflora* Plant Species: Qualitative and Quantitative Range of Activity. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 3, n.1, p. 110-117, Jan., 1973.

ROSA, M. C. O. **Avaliação da contaminação por *Salmonella* spp., em gaiolas de transporte de frango vivo após etapa de higienização.** 2010/2.

SANTURIO, M. J.; SANTURIO, D. F.; POZZATI, P.; MORAES, C.; FRANCHIN, P. R.; ALVES, S. H. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella* de origem avícola. **Ciência Rural**. 2007; 37 (3): 803-808.

SCHAECHTER, M.; ENGLEBERG, N. C.; EISENSTEIN, B. I.; MEDOFF, G. **Microbiologia, mecanismo da doenças infecciosas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 1999.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, M. S. C.; MACHADO, E. C. L. M.; DUTRA, A. R. F.; LIMA, J. L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência e Saúde Coletiva**. 2008: 1674- 1683.

WEBER, L. D.; PINTO, F. G. S.; SCUR, M. C.; SOUZA, J. G. L.; COSTA, W. F.; LEITE, C. W. Chemical composition and antimicrobial and antioxidant activity of essential oil and various plant extracts from *Prunus myrtifolia* (L.) Urb. **African Journal of Agricultural Research**, v.9, n.9, p. 846- 853, Jan., 2014.