

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**AVALIAÇÃO SENSORIAL E DE ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE  
DIFERENTES CONDIMENTOS VEGETAIS EM PREPARAÇÃO ALIMENTAR  
COM FRANGO COZIDO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**FELÍCIA RODRIGUES**

**Porto Alegre  
2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**AVALIAÇÃO SENSORIAL E DE ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE  
DIFERENTES CONDIMENTOS VEGETAIS EM PREPARAÇÃO ALIMENTAR  
COM FRANGO COZIDO**

**Felícia Rodrigues**

**Dissertação apresentada como requisito  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências Veterinárias, sub área de  
Medicina Veterinária Preventiva,  
Especialidade: Inspeção e Tecnologia de  
Produtos de Origem Animal.**

**Orientador: Prof. Dr. José Maria Wiest**

**Porto Alegre  
2009**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

APROVADA POR:

PROF. Dr. César Augusto Marchionatti Avancini  
Membro da Banca

PROF. Dr<sup>a</sup>. Isa Beatriz Noll  
Membro da Banca

PROF. Dr<sup>a</sup>. Ingrid Bergman Inchausti de Barros  
Membro da Banca

Porto Alegre, 03 de dezembro de 2009.

Aos que acreditam na vida simples, que receberam a sabedoria simples do convívio com seus entes queridos, que praticam a simplicidade e passam-na adiante.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e a meus pais, pela vida, e à minha família, pelo amor incondicional.

Ao meu amor, Luiz Felipe, pelo companheirismo, paciência, motivação e carinho.

A Simone Weschenfelder, pela amizade que ultrapassa as fronteiras.

A Camila Matos, Marcelo Paim, Mariana Somariva, Mônica Maciel e Alexandra Schneider, pelo coleguismo e ajuda.

Aos colegas que participaram das análises sensoriais.

A Heloisa Carvalho, pela dedicação em ensinar, debater e compartilhar descobertas.

A Jair Vicente de Oliveira, pelo convite a adentrar na pesquisa científica.

A José Maria Wiest, irmão de fé, pela partilha de experiências, conhecimentos, pela rica convivência e pela presença em minha vida.

## RESUMO

A partir da atividade antibacteriana *in vitro*, predeterminada em doze plantas com indicativo etnográfico condimentar, testou-se este atributo *in loco* no modelo caldo com frango cozido. Primeiramente, procedeu-se ao treinamento de 10 avaliadores, segundo a legislação vigente quanto ao Consentimento Livre e Esclarecido, oportunizando conhecimentos prévios sobre as plantas: salsa (*Petroselinum sativum*), manjerona branca (*Origanum X apliedii*), manjerona preta (*Origanum majorana*), manjeriço (*Ocimum basilicum*), sálvia (*Salvia officinalis*), tomilho (*Thymus vulgaris*), anis verde (*Ocimum selloi*), alfavaca (*Ocimum gratissimum*), alho nirá (*Allium tuberosum*), alho poró (*Allium porrum*), cúrcuma (*Curcuma longa*) e pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*). Realizou-se, através da adição individualizada desses condimentos ao caldo com frango cozido, um Teste de Aceitação tipo escala hedônica, selecionando, dentre os doze condimentos, quatro deles que se destacaram sensorialmente, quais sejam: pimenta dedo-de-moça, alho nirá, alho poró e tomilho. Foi feito, então, um Teste de Aceitação de quantidades denominadas pequena, média e grande destes quatro condimentos, para determinação de sua intensidade sensorialmente melhor aceita. As quantidades eleitas (0,5 g de pimenta dedo-de-moça, 15 g de alho nirá, 15 g de alho poró e 5 g de tomilho) foram acrescidas ao caldo com frango cozido, sendo estes desafiados frente a *Escherichia coli* (ATCC 11229) a 10 UFC/ml, tendo como grupo-controle o caldo com frango cozido sem condimentos. O crescimento bacteriano foi aferido a cada duas horas após a inoculação, até às 24 horas de confronto, utilizando-se meio seletivo para coliformes termo-resistentes e incubação constante a 25°C em DBO, sendo atribuídos valores arbitrários às variações logarítmicas de crescimento. Comparados ao controle, todos os tratamentos condimentados apresentaram, individualmente, atividade antibacteriana significativa, mesmo que sem significância quando comparados entre si. Contudo, em relação ao tempo de início da atividade antibacteriana, destacou-se a pimenta dedo-de-moça, enquanto que, em relação ao prolongamento dessa ação no tempo, destacou-se o tomilho. As plantas condimentares testadas tiveram sua atividade anticoliforme termo-resistente comprovada *in loco*, indicando sua aplicabilidade relacionada à qualificação sanitária e sensorial de caldo com frango cozido nos paradigmas da alimentação e nutrição sustentáveis.

**Palavras-chave:** atividade antibacteriana de plantas condimentares, grupo de provadores treinados, coliformes fecais em caldo com frango.

## ABSTRACT

From the antibacterial activity of 12 spice plants predetermined in tests *in vitro* by the Universidade do Rio Grande do Sul's researchers, this activity was tested in the model "broth with cooked chicken". A ten panelists group was firstly trained, as prescribed by the Free and Informed Consent, providing knowledge about the previously studied plants: parsley (*Petroselinum sativum*), marjoram (*Origanum X apliedii* and *Origanum majorana*), basil (*Ocimum basilicum*), common sage (*Salvia officinalis*), thyme (*Thymus vulgaris*), anis-like spice (*Ocimum selloi*), african basilicum (*Ocimum gratissimum*), nirá garlic (*Allium tuberosum*), leek (*Allium porrum*), turmeric (*Curcuma longa*) and "dedo-de-moça" chili (*Capsicum baccatum*). Those spices were individualized added in the broth, then were tested by an Acceptation Hedonic Test Scale-like, to provide the four more sensory acceptable: "dedo-de-moça" chili, nirá garlic, leek and thyme. A new Acceptation Test was performed using small, medium and large quantities of those spices, establishing their more acceptable sensory intensities. The elected quantities (0,5 g of "dedo-de-moça" chili, 15 g of nirá garlic, 15 g of leek and 5 g of thyme) was singly added to the broth with chicken, then challenged with *Escherichia coli* (ATCC 11229), in a 10 CFU/mL concentration. The control-group was the broth without spices. The bacterial growth was measured each two hours after the inoculation, until the 24 hours of confront, using a selective medium for thermoresistant coliforms under constant incubation at 25°C in DBO. Arbitrary values were assigned to the logarithmic growth variations. Compared to the control-group, all the spiced treatments presented significant antibacterial activity, with no significant activity when compared with each other. However, in regard of the antibacterial activity starting time, "dedo-de-moça" chili stood out, whereas the thyme stood out in regard of the activity time extension. The spice plants tested had your anti thermoresistant coliforms activity testified *in loco*, indicating their applicability in the sanitary and sensory sustainable nourish qualification.

**Keywords:** spice plants antibacterial activity, panelists trained group, fecal coliforms in chicken broth.



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Representação dos valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano nas diferentes preparações alimentares condimentadas, expresso em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro ..... 39
- Tabela 2:** Valores arbitrários (de 9 a 1) atribuídos pelos avaliadores (A) no primeiro Teste de Aceitação para eleição de condimentos em preparo alimentar caldo com frango cozido..... 39
- Tabela 3:** Valores médios obtidos no segundo Teste de Aceitação para diferentes quantidades de Pimenta Dedo-de-Moça (*Capsicum baccatum*), Alho Nirá (*Allium tuberosum*), Tomilho (*Thymus vulgaris*) e Alho Poró (*Allium porrum*) acrescidas em preparo alimentar caldo com frango cozido ..... 40
- Tabela 4:** Valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento de *E. coli* nos Tratamentos de 1 a 5 (T1 a T5), segundo o número de Unidades Formadoras de Colônias encontradas em  $10^{-1}$  (1 UFC/mL<sup>-1</sup>) ..... 40
- Tabela 5:** Valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento de *E. coli* nos Tratamentos de 1 a 5 (T1 a T5), segundo o número de Unidades Formadoras de Colônias encontradas em  $10^{-2}$  (0,1 UFC/mL<sup>-1</sup>)..... 41
- Tabela 6:** Contagens do crescimento bacteriano em Ágar Sangue nos Tratamentos de 1 a 5 (T1 a T5), segundo o número de Unidades Formadoras de Colônias encontradas em  $10^{-7}$  (0,00001 UFC/mL<sup>-1</sup>) ..... 41

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Valores arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano a  $1 \text{ UFC/mL}^{-1}$  nos Tratamentos Condimentados: T2 Pimenta Dedo-de-Moça, T3 Alho nirá, T4 Alho Poró, T5 Tomilho, em função do tempo em horas decorrido após inoculação com *E. coli* ..... 42
- Gráfico 2:** Valores arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano a  $0,1 \text{ UFC/mL}^{-1}$  nos Tratamentos Condimentados: T2 Pimenta Dedo-de-Moça, T3 Alho nirá, T4 Alho Poró, T5 Tomilho, em função do tempo em horas decorrido após inoculação com *E. coli* ..... 42

## SUMÁRIO

<b>Capítulo 1</b> .....	10
<b>1. Introdução</b> .....	11
<b>1.1. Considerações iniciais</b> .....	11
<b>1.2. Exposição do problema</b> .....	13
<b>1.3. Hipóteses</b> .....	13
<b>1.4. Objetivos</b> .....	14
<b>2. Materiais e métodos</b> .....	15
<b>2.1. Treinamento dos Avaliadores a partir de Plantas Condimentares</b> .....	15
<b>2.1.1. Avaliadores</b> .....	15
<b>2.1.2. Plantas Condimentares</b> .....	16
<b>2.1.2.1. Alfavaca (<i>Ocimum gratissimum</i> L.)</b> .....	16
<b>2.1.2.2. Alho nirá (<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Sprengl)</b> .....	16
<b>2.1.2.3. Alho poró (<i>Allium porrum</i> L.)</b> .....	17
<b>2.1.2.4. Anis verde (<i>Ocimum selloi</i> Benth.)</b> .....	17
<b>2.1.2.5. Cúrcuma (<i>Curcuma longa</i> L.)</b> .....	17
<b>2.1.2.6. Manjericão (<i>Ocimum basilicum</i> L.)</b> .....	18
<b>2.1.2.7. Manjerona branca (<i>Origanum X apliti</i> (Domin) Boros)</b> .....	18
<b>2.1.2.8. Manjerona preta (<i>Origanum majorana</i>, L.)</b> .....	18
<b>2.1.2.9. Pimenta dedo-de-moça (<i>Capsicum baccatum</i> L. var. <i>pendulum</i>)</b> .....	18
<b>2.1.2.10. Salsa (<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.)</b> .....	19
<b>2.1.2.11. Sálvia (<i>Salvia officinalis</i> L.)</b> .....	19
<b>2.1.2.12. Tomilho (<i>Thymus vulgaris</i> L.)</b> .....	19
<b>2.2. Análises Sensoriais do caldo com frango cozido</b> .....	20
<b>2.3. Desafio dos condimentos em caldo com frango cozido</b> .....	21
<b>Capítulo 2</b> .....	24
<b>3. Artigo</b> .....	25
<b>4. Referências teóricas</b> .....	35
<b>Anexos</b>	
<b>Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b> .....	38
<b>Anexo 2 – Tabelas</b> .....	39
<b>Anexo 3 – Gráficos</b> .....	42

## Capítulo 1

## 1. Introdução

### 1.1. Considerações iniciais

O uso de condimentos vegetais na alimentação humana é prática milenar comum em diferentes povos e culturas. Esses condimentos têm suas características sensoriais amplamente conhecidas, o que permite adequar seu uso conforme o alimento desejado. Contudo, suas características químicas e bioquímicas e seu uso como antimicrobianos possuem conhecimento, todavia, restrito.

A partir do crescente interesse pelos antimicrobianos naturais no meio científico, pesquisadores do Grupo de Pesquisa/ Diretório do CNPq “Alimentos de Origem Animal”, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, avaliaram a presença ou ausência de atividade antibacteriana em 21 diferentes plantas com indicativo etnográfico condimentar. Os testes foram conduzidos *in vitro*, sendo o desafio feito com inóculos padrões ATCC, respectivamente *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Salmonella enteritidis* e *Escherichia coli*. Dentre os condimentos testados, foi encontrada atividade antibacteriana significativa em 12 deles. Os autores afirmam que os condimentos e ervas podem ter mais que uma função em alimentos nos quais são acrescentados. Em adição à propriedade aromatizante, certos condimentos prolongam a vida útil de estocagem de alimentos por sua atividade bacteriostática e/ ou bactericida, prevenindo o começo da deterioração e o crescimento de microrganismos indesejáveis (CARVALHO *et al.*, 2005).

A carne de frango está cada vez mais presente na alimentação brasileira, ante a maior busca por dietas com carne branca e seu menor preço em relação à carne bovina (NOTÍCIAS DE MERCADO 2009), fato demonstrado pela evolução do consumo interno do país. O Brasil atingiu, no ano que passou, um consumo de carne de frango da ordem de 38,5 quilos por habitante. Esse é o quarto maior volume de consumo per capita, ficando atrás somente dos Estados Unidos, com 45,1 quilos, da Venezuela, com 39,4 quilos, e da Malásia, com 38,7 quilos (SAFRAS & MERCADO 2009). É uma carne comumente utilizada em preparos alimentares diversos, incluindo canjas, sopas e caldos.

Pesquisadores da Universidade de Nebraska dos Estados Unidos desenvolveram estudos com sopa de galinha (sopa de frango), avaliando sua habilidade para atenuar resposta inflamatória *in vitro*. Segundo eles, a sopa de galinha tradicional possui reconhecidos benefícios, sendo considerada um remédio para abrandar os sintomas de infecções do trato respiratório superior. Assim, eles testaram uma receita tradicional dessa sopa, verificando que

ela promoveu uma significativa inibição da migração neutrofílica, numa relação concentração-dependente. Tanto os vegetais, quanto o frango individualmente, tiveram ação inibitória. Assim, sugeriram que a sopa de galinha pode conter um número de substâncias com atividade medicinal benéfica (RENNARD *et al.* 2000).

Germano e Germano (2003) esclarecem que, dentre os alimentos que mais frequentemente aparecem relacionados a surtos de toxinfecções alimentares, destacam-se as carnes bovina e a de frango, responsáveis pela veiculação, principalmente de clostrídios, estafilococos e enterobactérias. Acrescentam que o risco de toxinfecções através de alimentos está diretamente relacionado ao intervalo decorrido entre a cocção e o consumo, e que tempo e temperatura são imprescindíveis para a segurança microbiológica dos produtos processados. Segundo esses autores, qualquer alimento exposto à contaminação fecal, seja através da água de preparo ou dos manipuladores infectados, é capaz de veicular a *E. coli*. Nas mesmas condições, a carne de aves, em especial de galinha, tem sido apontada como causa de surtos de toxinfecção alimentar, principalmente a enteropatogênica.

Durante a maior parte do século XX, a indústria de alimentos considerou a contaminação por *E. coli* meramente como um problema relacionado a práticas insatisfatórias de higiene – contaminação de origem fecal. Todavia, nas últimas décadas, comprovou-se que muitos tipos da bactéria eram altamente patogênicos ao homem e podiam provocar infecções graves, levando o paciente ao óbito. Na atualidade, dentre os agentes de doenças transmitidas por alimentos, a *E. coli* passou a merecer especial atenção da indústria de produtos alimentícios, das autoridades de saúde e, também, da própria sociedade, todos preocupados com suas graves conseqüências (GERMANO e GERMANO 2003).

Através da Resolução RDC nº. 12/2001 da ANVISA (BRASIL, 2001), foram estabelecidos os padrões microbiológicos para alimentos, sendo que, para carnes resfriadas ou congeladas, *in natura*, de aves a tolerância máxima de coliformes fecais para uma amostra representativa é de  $5 \times 10^3$  UFC (Unidades Formadoras de Colônia) por grama de alimento. Essa tolerância permitida para pratos à base de carnes, cozidos, prontos para o consumo, é de 10 UFC/g de alimento; de 1 UFC/g para sopas e caldos; e de  $10^2$  UFC/g para especiarias íntegras.

Comprovada esta atividade antibacteriana *in vitro*, tornou-se primordial a verificação da probabilidade dessa atividade se manifestar *in loco*, em preparo trivial na alimentação humana, caldo com frango cozido, visando à aplicabilidade de seu uso como fator preventivo e/ou corretivo à contaminação de alimentos por coliforme fecal, prevendo-se, inclusive a agregação de valor sensorial a essa preparação alimentar.

A partir da publicação dos resultados de estudos anteriores no Grupo de Pesquisa Alimentos de Origem Animal, deu-se continuidade às observações no presente experimento, justificando-se a avaliação da atividade antibacteriana *in loco* de plantas condimentares e aromáticas, previamente escolhidas através de Análise Sensorial, por grupo de avaliadores treinados, buscando fundamentar, outrossim, a qualificação sanitária e sensorial de preparação alimentar de origem animal, caldo com frango cozido.

## **1.2. Exposição do problema**

Considerando que: a atividade antibacteriana *in vitro* de diferentes plantas com indicativo etnográfico condimentar frente a bactérias contaminantes de alimentos; que essa atividade antibacteriana ocorreu a partir de concentrações padronizadas (5ml de extrato de planta em 5ml de caldo BHI duplo) e repetidas para cada um dos condimentos; e que existe interesse na aplicabilidade destes condimentos como agentes antibacterianos em alimento, no modelo caldo com frango cozido, a ser preparado e oferecido para consumo humano, em situações cotidianas, de acordo com concentrações testadas sensorialmente e melhor aceitas, perguntou-se:

Plantas condimentares com a atividade antibacteriana comprovada *in vitro* teriam a mesma ou alguma atividade antibacteriana, em diferentes concentrações sensorialmente aceitáveis, quando aplicadas *in loco* em preparo alimentar de origem animal, previamente contaminado sob condições controladas, por coliforme fecal?

## **1.3. Hipóteses**

Condimentos com atividade antibacteriana comprovada *in vitro* funcionam, em diferentes concentrações, como inibidores ou inativadores do crescimento bacteriano em preparo alimentar de origem animal, no modelo do caldo com frango cozido.

As concentrações de condimentos, bem aceitas sensorialmente após serem predeterminadas em preparo alimentar no modelo de caldo com frango cozido, são suficientes, durante determinado tempo, para atuarem na inibição e/ou na inativação de coliforme fecal presente neste alimento, em níveis permitidos pela legislação.

#### **1.4. Objetivos**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antibacteriana de quatro condimentos vegetais (pimenta dedo-de-moça – *Capsicum baccatum*, alho nirá – *Allium tuberosum*, alho porró – *Allium porrum*, e tomilho – *Thymus vulgaris*) em preparações de caldo com frango cozido, desafiados frente a coliforme fecal, segundo padrões sanitários estabelecidos na legislação nacional.



## **2. Materiais e métodos**

O experimento foi realizado em três etapas, visando selecionar os condimentos vegetais sensorialmente mais adequados ao alimento em estudo, o caldo com frango cozido, e somente então realizar os testes bacteriológicos.

Na primeira e na segunda etapa, procedeu-se ao treinamento de um grupo de avaliadores para a realização das análises sensoriais, visando eleger, dentre os 12 condimentos vegetais testados por Carvalho *et al.* (2005), quatro para serem desafiados frente a coliformes fecais. Na terceira etapa, foram conduzidos os testes bacteriológicos.

### **2.1. Treinamento dos Avaliadores a partir de Plantas Condimentares**

#### **2.1.1. Avaliadores**

O grupo foi composto por dez adultos, com idade entre 20 e 64 anos, discentes, docentes e técnicos do Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICTA-UFRGS), para apropriação de conhecimentos sobre doze plantas condimentares que tiveram sua atividade antibacteriana determinada *in vitro* nos estudos de Carvalho *et al.* (2005) e Wiest *et al.* (2009).

Após submissão e aprovação do experimento pelo Conselho de Ética da UFRGS (Processo UFRGS 23078.022540/09-85 – Anexo 1), passou-se ao treinamento para a realização das Análises Sensoriais (Teste de Aceitabilidade) das diferentes preparações alimentares condimentadas em estudo, obedecendo ao preconizado na legislação federal brasileira concernente ao uso de pessoas em pesquisas científicas (BRASIL, 1996).

Foi apresentado um documento individual, assinado pelos avaliadores, informando seu Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2), ou seja, sua anuência, livre de simulação, fraude ou erro, dependência, subordinação ou intimidação, após explicação completa e pormenorizada sobre a natureza do experimento, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que poderia acarretar, autorizando sua participação voluntária.

### **2.1.2. Plantas Condimentares**

A identificação e caracterização, a colheita e o preparo das plantas condimentares foram feitos segundo Lorenzi e Matos (2002) e o ITF (2008). Seus diferentes acessos foram provenientes de cultivos agro-ecológicos, com garantias relacionadas à ausência de fatores estressantes, incluindo biocidas. Os ingredientes alimentares, a preparação e combinação de alimentos e a composição dessas preparações foram orientadas segundo Ornellas (1978), Franco (2001) e Leal (2006).

As doze plantas condimentares que tiveram sua atividade antibacteriana determinada *in vitro* em estudos anteriores (CARVALHO *et al.* 2005, WIEST *et al.* 2009) e que foram utilizadas nesse experimento foram as seguintes:

#### **2.1.2.1. Alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.)**

Pertence à família da *Labiatae* (*Lamiaceae*), possuindo 30 espécies de ervas que são encontradas em regiões tropicais e subtropicais. É uma planta que possui aroma forte e agradável popularmente chamado de “alfavacão”, “alfavaca” e “alfavaca-cravo” com origem no oriente. Seu uso é medicinal com ação anti-séptica pulmonar e expectorante, bem como analgésica. A planta apresenta inúmeros compostos, sendo o eugenol o composto de maior porcentagem. Este composto apresenta uma série de atributos tais como: agente aromático para alimentos, anticonvulsivo anestésico, analgésico dentário, bactericida e fungicida (LORENZI & MATOS, 2002).

#### **2.1.2.2. Alho nirá (*Allium tuberosum* Rottler ex Sprengl)**

Conhecida como cebolinha chinesa, é utilizada como condimento e cultivada por japoneses e seus descendentes nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil (LIMA, 2005). É um tipo foliar dentre as espécies de *Allium* ssp, empregado largamente como alimento, como condimento ou especiaria, ou mesmo como medicamento. Constitui uma fonte abundante de saponinas esteroidais, de alcalóides, bem como de compostos sulfurados (ARAÚJO, 2007).

### **2.1.2.3. Alho poró (*Allium porrum* L.)**

O gosto de suas flores e folhas é mais suave que o do alho comum e da cebola. A parte utilizada normalmente é o falso caule (talo), que tem a base dilatada na forma de bulbo (FELIPPE, 1989). Muito aparentado com o alho comum e a cebola-verde, o alho-porro daqueles se difere pelo grande desenvolvimento de suas folhas; estas se encaixam formando talos, mais ou menos grossos. Apesar de ser também uma verdura apreciada, o alho-porro é condimento de sabor delicado, bem mais suave que o alho ou a cebola (EDIURO PUBLICAÇÕES, 1997).

### **2.1.2.4. Anis verde (*Ocimum selloi* Benth.)**

Planta herbácea anual, da família *Labiatae*, originária da América do Sul, encontrada nos Estados do sul do Brasil e Uruguai. A espécie prefere regiões quentes, não suportando frio intenso. Floresce na primavera e no verão. É uma planta não só usada em culinária, mas principalmente como ornamental. Essa espécie é utilizada para controle de fertilidade no Uruguai. As folhas são queimadas como repelente de mosquitos; em muitas casas ramos são dependurados do teto para espantar esses insetos (FELIPPE, 1989).

### **2.1.2.5. Cúrcuma (*Curcuma longa* L.)**

Planta herbácea, anual, aromática, de folhas grandes, longamente pecioladas, invaginantes e oblongo-lanceoladas. Tem cheiro forte agradável e sabor aromático e picante. Originária da Índia e cultivada em todo o mundo tropical (LORENZI & MATOS, 2002).

Aparentada com o gengibre, com o qual muito se assemelha, a parte da planta utilizada é a raiz, no feitio de tubérculo cilíndrico, com muitas curvas e nós. Além de suas propriedades culinárias, a cúrcuma fornece pigmentos para a tinturaria de cor amarela e alaranjada. Pesquisas recentes verificaram que também é um ótimo estimulante das funções biliares. As raízes de cúrcuma são vendidas secas ou reduzidas a pó (EDIURO PUBLICAÇÕES, 1997).

#### **2.1.2.6. Manjericão (*Ocimum basilicum* L.)**

O manjericão é planta anual ou perene, dependendo do local em que é cultivado. Nos Estados Unidos da América o cultivo é de média escala e para fins culinários, ornamentais e extração de óleo essencial. Essa espécie é comercialmente cultivada para utilização de suas folhas verdes e aromáticas, usadas frescas ou secas como aromatizante ou tempero (BLANK, 2004).

A importância alimentar do manjericão reside na alta qualidade de sua essência, que constitui importante e, em certos casos, indispensável em alguns pratos, licores e perfumes finíssimos. O aroma do manjericão é proporcionado geralmente por uma substância, o linalol, extraída de algumas madeiras do México ou da Guiana. Mas outra substância, embora presente em menor dose na essência do manjericão, é talvez característica desse aroma, conferindo-lhe o especial *bouquet*. Trata-se do metilcavicol, componente importante também no aroma do estragão, com olor de anis, por isso é usado em conservas, doces, vinagres especiais, vinhos aromáticos e temperos (MARANCA, 1985).

#### **2.1.2.7. Manjerona branca (*Origanum X aplii* (Domin) Boros)**

Também denominada “gentis” é um pequeno arbusto que pertence à Família *Labiatae*, de brácteas cobertas de pêlos esbranquiçados e quase descoradas. Tem folhas pequenas de tonalidade branqueada causada pela cobertura de lanugem, que resistem muito menos ao frio, parecendo adaptar-se melhor ao clima tropical (MARANCA, 1985).

#### **2.1.2.8. Manjerona preta (*Origanum majorana*, L.)**

Da Família *Labiatae*, é uma pequeno arbusto, de folhas de cor verde intensa na página superior e de cor mais pálida e branqueada na página inferior. Adapta-se mais a molhos que acompanham carne, sendo particularmente empregada como tempero da carne de frango, junto com o manjericão e louro (MARANCA, 1985).

#### **2.1.2.9. Pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*)**

Denominada também “Chifre-de-Veados”, é uma das mais consumidas no Brasil. Seus frutos são vermelhos quando maduros e medem em torno de 7 cm de comprimento e possuem

ardume suave. São consumidas como molhos, Calabresa, em conservas recheadas e desidratadas (EMATER-DF, 2006).

#### **2.1.2.10. Salsa (*Petroselinum sativum* Hoffm.)**

Pertencente à Família *Umbelliferae*, possui inflorescência terminal espalhada e em forma de umbela. Tem folhas tipicamente divididas e aromáticas, sendo tradicionalmente usada na cozinha como condimento para ornamentar pratos; é extremamente popular, de grande consumo, pelo aroma de suas folhas que combina muito bem com outras ervas aromáticas, como o manjeriço e o aipo, ou com outros condimentos de uso comum, como o tomate e seus derivados em conserva (MARANCA, 1985).

É tempero que resiste muito bem à fervura e à fritura. As folhas e as hastes são mais utilizadas do que as raízes (EDIOURO, 1997). As folhas frescas são ricas em vitamina C. No Brasil, a salsa é encontrada no comércio associada à cebolinha e às vezes ao coentro, formando o “cheiro-verde”, que também é empregado no preparo de molhos e temperos de sopas, carnes, peixes e saladas (GIACOMETTI, 1989).

#### **2.1.2.11. Sálvia (*Salvia officinalis* L.)**

Da Família *Labiatae*, forma grandes moitas, com folhas rugosas e oblongas, variegadas em amarelo, brando e vermelho, sendo conhecida em todo o mundo como condimento de carnes. O aroma especial da sálvia é devido ao óleo essencial contido nas folhas, indo da madeira ao eucalipto e ao alecrim (MARANCA, 1985).

A sálvia como condimento vem sendo substituída pelo orégano e nunca foi muito usada no Brasil, apesar da influência da cozinha européia sobre a comida brasileira. As folhas secas da sálvia são muito aromáticas, quer sejam picadas ou em pó. A indústria enlatadora de carne emprega a sálvia, principalmente na Europa e nos Estados Unidos. As folhas frescas são usadas para aromatizar saladas, pickles, queijos e carnes de carneiro, cabrito, coelho e pato (GIACOMETTI, 1989).

#### **2.1.2.12. Tomilho (*Thymus vulgaris* L.)**

É um pequeno arbusto com ramos levemente cobertos de pêlos brancos, da Família *Labiatae*, com folhas inteiras, pequenas, de forma oval e olor parecido ao de hortelã. As

folhas aromáticas, de sabor amargo e picante, especialmente quando frescas, são usadas comumente na Europa, também secas, como condimento e o uso mais freqüente é para aromatizar carnes bovinas e embutidos em geral, pois é sensível sua ação fungicida, que preserva as carnes; as de frango e de porco são as preferidas para isso como se faz com o alecrim, que combina bem na aromatização de carnes com o tomilho, com a salsa e a manjerona (MARANCA, 1985).

É um condimento forte, de posição importante na cozinha européia. Junto com a salsa, a cebolinha e o louro compõem o famoso *bouquet garni* francês. O tomilho é usado em sopas e verduras, em molhos de tomate, no preparo do pimentão, da abobrinha e berinjela. Junto ao vinho, alho e cebola, dá sabor especial a vários pratos de carne de vaca e frango ensopados. Famosos pratos franceses de carne não dispensam o tomilho, entre eles destacam-se o *boeuf à la bourguignonne*, *à la mode*, *à la diable*, *estofade de boeuf*, também como a carne de porco, de pato, de coelho. O óleo do tomilho é usado para aromatizar alimentos enlatados e perfumes (GIACOMETTI, 1989).

## 2.2. Análises Sensoriais do caldo com frango cozido

A partir do modelo alimentar escolhido para o estudo, definiu-se a proporção do caldo com frango cozido com base na receita do Centro Médico da Universidade de Nebraska-EUA – University of Nebraska Medical Center (RENNARD *et al.*, 2000).

Foram feitos preparos de frango na proporção de 1:10, contendo 300 g de carne de coxas e sobrecoxas de frango industrial resfriado (retiradas pele, ossos, cartilagens, aponeuroses e vasos), em 3000 ml de água, com concentração de 1,5% de sal de cozinha, cozidos convencionalmente por 30 minutos. A partir desta preparação, alíquotas de 100 mL foram separadas para se proceder à infusão de cada um dos doze condimentos previamente apresentados, com o caldo em temperatura de ebulição, acrescidos individualmente na quantidade de 10g, com exceção da pimenta dedo-de-moça (a 1g) e da cúrcuma (a 0,5g).

Procedeu-se, então, ao primeiro Teste de Aceitação (FERREIRA *et al.* 2000) destas doze plantas, através de análise sensorial compartilhada, utilizando-se escala hedônica estruturada, partindo de “Gostei muitíssimo” (valor arbitrário atribuído equivalente a nove) até “Desgostei muitíssimo” (valor arbitrário atribuído equivalente a um). A sequência de apresentação dos condimentos nas amostras a serem testadas baseou-se em sua intensidade de aroma e sabor característicos, ordenados dos menos pronunciados (salsa) até os mais pronunciados (pimenta dedo-de-moça), critério esse convencionado pelo grupo.

Considerando que um dos provadores não compareceu no dia da análise, a equipe responsável pela sua condução decidiu prosseguir com o teste, entendendo não haver prejuízo ao experimento nesta fase inicial de execução e priorizando o cumprimento do cronograma de atividades previamente estabelecido.

As quatro espécies de plantas melhores classificadas, dentre os doze condimentos em estudo, foram testadas sensorialmente pelo grupo completo de provadores, em dias distintos, na segunda etapa de análises sensoriais.

No segundo Teste de Aceitação, foram utilizadas amostras intencionais com restrição, feitas a partir da aplicação de três diferentes concentrações (pequena, média e grande) dos quatro condimentos classificados, estes divididos aos pares para a realização do teste em dois dias consecutivos. As concentrações médias foram fixadas a partir da quantidade de condimento utilizada nos preparos alimentares da primeira fase de análise sensorial. A partir daí, definiu-se uma quantidade acima e uma quantidade abaixo, estabelecendo-se as concentrações grande e pequena de cada condimento, respectivamente.

Os novos preparos de caldo com frango cozido obedeceram à mesma receita, totalizando doze amostras para a análise sensorial. A verificação da aceitabilidade sensorial dos quatro condimentos se deu pelo grupo completo de avaliadores, com o uso do mesmo tipo de escala hedônica.

As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Higiene de Alimentos do Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos da UFRGS, no meio do período da manhã (FERREIRA *et al.* 2000), tendo um intervalo de uma semana entre o primeiro e o segundo teste, e de três dias entre o segundo e terceiro teste. Esses intervalos foram estabelecidos objetivando não sobrecarregar o paladar dos provadores, e evitar a perda da memória sensorial dos condimentos adquirida com o treinamento.

### **2.3. Desafio dos condimentos em caldo com frango cozido**

As concentrações sensorialmente aceitáveis na etapa anterior, uma para cada condimento, foram utilizadas no preparo do caldo com frango cozido a ser desafiado frente a coliformes fecais.

Cinco preparos idênticos foram feitos em frascos erlenmeyers de 500 mL, contendo 400 mL de água destilada, 120 g de frango e 2 g de sal de cozinha, perfazendo um volume total final de 522 Unidades de Volume, sendo autoclavados a 121°C, 1,5 atm., por 20 minutos

Os caldos, agora denominados Tratamentos, foram inoculados com uma quantidade conhecida de coliformes fecais (*E. coli* ATCC 11229), atingindo uma concentração final de 10 UFC/ml, segundo contaminação aceitável prevista pela legislação (BRASIL 2001). Posteriormente, a esse volume, foram adicionadas as quantidades pré-estabelecidas dos condimentos. Ao final, obteve-se um tratamento inoculado não condimentado (Tratamento 1) e quatro tratamentos condimentados (Tratamento 2 a Tratamento 5).

Foi feita, ainda, uma mesma preparação do caldo com o frango cozido, nas mesmas condições de esterilização, mas sem a inoculação dos coliformes fecais e sem condimentos, colocado em incubação a 45°C, por 24 horas, para controle e confirmação da eficácia da esterilização nos tratamentos.

Os inóculos foram preparados a partir de uma cultura-mãe de *Escherichia coli* (ATCC 11229), proveniente da coleção bacteriológica do Laboratório de Higiene de Alimentos do ICTA-UFRGS, ativada em meio BHI Simples, colocada em incubação a 45°C, por 24 horas. Decorrido esse tempo, alíquotas de 1 mL foram retiradas, diluídas em uma série de sete tubos contendo 9 mL de água peptonada, chegando-se às prováveis diluições de  $10^{-7}$  e  $10^{-8}$ , sendo semeadas em Ágar BHI, colocadas em incubação a 45°C por 24 horas. Uma vez verificado o crescimento das colônias na contagem em placas, procedeu-se uma nova série de diluições, as quais seriam utilizadas nos tratamentos, de acordo com seu volume total final: caldo com frango e quantidade de condimentos. Assim, foram inoculados, em cada tratamento, 5,22 mL de *Escherichia coli* (ATCC 11229) a  $10^{-5}$ , as quais, uma vez sendo diluídas em 522 mL de volume final total de cada tratamento, atingiram uma concentração de  $10^{-3}$ , equivalente a 10 UFC/mL de contaminação permitida pela legislação em caldos.

A partir daí, foram retiradas alíquotas de cada um dos tratamentos as duas, quatro, seis, oito, dez e 24 horas pós-inoculação dos coliformes, semeadas em placas contendo meio seletivo Ágar Chromocult®, colocadas em incubação a 45°C. Uma vez completadas 24 horas de incubação, foram feitas as contagens em placas do número de microrganismos (UFC, Unidades Formadoras de Colônia), segundo biometria sugerida por Cavalli-Sforza (1974).

Objetivando análise estatística, foram atribuídos valores arbitrários às contagens efetuadas, conforme a Tabela que se segue, quantificando-se a ausência de crescimento, crescimento em unidades, dezenas e centenas de UFCs, bem como, crescimento incontável. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), seguida de outros procedimentos estatísticos, dentre os quais o Teste de Tukey, permitindo verificar se houve diferença significativa entre as médias obtidas, a um dado nível de confiança de 95% (STONE e SIDEL, 1993).



Tabela 1 – Representação dos valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano nas diferentes preparações alimentares condimentadas, expresso em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro.

<b>Incontável</b> (> que 300 UFC.mL <sup>-1</sup> )	<b>Centena</b> (de 100 a 299 UFC. mL <sup>-1</sup> )	<b>Dezena</b> (de 10 a 99 UFC. mL <sup>-1</sup> )	<b>Unidade</b> (de 1 a 9 UFC.mL <sup>-1</sup> )	<b>Ausência de crescimento</b>
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

## Capítulo 2

### 3. Artigo

#### Diferentes condimentos vegetais: avaliação sensorial e de atividade antibacteriana em preparação alimentar com frango cozido

RODRIGUES, F.<sup>1</sup> ; CARVALHO, H. H. C. <sup>2</sup>; WIEST, J. M.<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; <sup>2</sup>Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRGS, C.P. 15090, 91501-970, Porto Alegre-RS; \*00002497@ufrgs.br

**RESUMO:** A partir da atividade antibacteriana *in vitro*, predeterminada em doze plantas com indicativo etnográfico condimentar, testou-se este atributo *in loco* no modelo caldo com frango cozido. Primeiramente, procedeu-se ao treinamento de 10 avaliadores, segundo a legislação vigente quanto ao Consentimento Livre e Esclarecido, oportunizando conhecimentos prévios sobre as plantas: salsa (*Petroselinum sativum*), manjerona branca (*Origanum X aplii*), manjerona preta (*Origanum majorana*), manjericão (*Ocimum basilicum*), sálvia (*Salvia officinalis*), tomilho (*Thymus vulgaris*), anis verde (*Ocimum selloi*), alfavaca (*Ocimum gratissimum*), alho nirá (*Allium tuberosum*), alho poró (*Allium porrum*), cúrcuma (*Curcuma longa*) e pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*). Realizou-se, através da adição individualizada desses condimentos ao caldo com frango cozido, um Teste de Aceitação tipo escala hedônica, selecionando, dentre os doze condimentos, quatro deles que se destacaram sensorialmente, quais sejam: pimenta dedo-de-moça, alho nirá, alho poró e tomilho. Foi feito, então, um Teste de Aceitação de concentrações denominadas pequena, média e grande destes quatro condimentos, para determinação de sua intensidade sensorialmente melhor aceita. As quantidades eleitas (0,5 g de pimenta dedo-de-moça, 15 g de alho nirá, 15 g de alho poró e 5 g de tomilho) foram acrescidas ao caldo com frango cozido, sendo estes desafiados frente a *Escherichia coli* (ATCC 11229) em concentração final de 10 UFC/ml, limite tolerado pela legislação, tendo como grupo-controle o caldo com frango cozido sem condimentos. O crescimento bacteriano foi aferido a cada duas horas após a inoculação, estendendo-se às 24 horas de confronto, utilizando-se meio seletivo para coliformes termo-resistentes e incubação constante a 25°C em DBO, sendo atribuídos valores arbitrários às variações logarítmicas de crescimento. Comparados ao controle, todos os tratamentos condimentados apresentaram, individualmente, atividade antibacteriana significativa, mesmo que sem significância quando comparados entre si. Contudo, em relação ao tempo de início da atividade antibacteriana, destacou-se a pimenta dedo-de-moça, enquanto que, em relação ao prolongamento dessa ação no tempo, destacou-se o alho nirá. As 12 plantas condimentares em estudo tiveram atestada sua sensorialidade, sendo que as quatro plantas com destaque tiveram sua atividade anti-coliforme termo-resistente comprovada *in loco*. Diferentes condimentos vegetais foram capazes de fornecer qualificação sensorial e sanitária em caldo com frango cozido, em condições domésticas de manuseio.

**Palavras-chave:** sensorialidade de plantas condimentares, atividade antibacteriana de plantas condimentares, coliformes fecais em caldo com frango condimentado.

**ABSTRACT:** Different spice plants: sensorial evaluation and antibacterial activity in chicken broth. From the antibacterial activity of 12 spice plants

predetermined in tests *in vitro* by the Universidade do Rio Grande do Sul's researchers, this activity was tested in the model "broth with cooked chicken". A ten panelists group was firstly trained, as prescribed by the Free and Informed Consent, providing knowledge about the previously studied plants: parsley (*Petroselinum sativum*), marjoram (*Origanum X aplii* and *Origanum majorana*), basil (*Ocimum basilicum*), common sage (*Salvia officinalis*), thyme (*Thymus vulgaris*), anis-like spice (*Ocimum selloi*), african basilicum (*Ocimum gratissimum*), nirá garlic (*Allium tuberosum*), leek (*Allium porrum*), turmeric (*Curcuma longa*) and "dedo-de-moça" chili (*Capsicum baccatum*). Those spices were individualized added in the broth, then were tested by an Acceptation Hedonic Test Scale-like, to provide the four more sensory acceptable: "dedo-de-moça" chili, nirá garlic, leek and thyme. A new Acceptation Test was performed using small, medium and large concentrations of those spices, establishing your more acceptable sensory intensities. The elected quantities (0,5 g of "dedo-de-moça" chili, 15 g of nirá garlic, 15 g of leek and 5 g of thyme) were singly added in the broth with chicken, then challenged with *Escherichia coli* (ATCC 11229), in a final 10 CFU/mL concentration, legislation tolerated limit. The control-group was the broth without spices. The bacterial growth was measured each two hours after the inoculation, until the 24 hours of confront, using a selective medium for thermoresistant coliforms under constant incubation at 25°C in DBO. Arbitrary values were assigned to the logarithmic growth variations. Compared to the control-group, all the spiced treatments presented significant antibacterial activity, with no significant activity when compared with each other. However, in regard of the antibacterial activity starting time, "dedo-de-moça" chili stood out, whereas the nirá garlic stood out in regard of the activity time extension. The 12 studied spice plants had their sensorial characteristics attested, with comproved *in loco* anti-thermo-resistant coliform activity for the four ones that stood out. Different spice plants were capable of qualifying sensory and sanitary in chicken broth, in domestic conditions of manipulation.

**Keywords:** sensorial characteristics of spice plants, spice plants antibacterial activity, fecal coliforms in spiced chicken broth.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, verifica-se um aumento expressivo no uso de plantas condimentares em decorrência de alguns fatores como, por exemplo, a valorização do uso de produtos mais naturais e também o fato de que as pesquisas, nas áreas farmacológicas e médicas, confirmam a eficácia de muitas das plantas condimentares (FURLAN 2007). Ressalta-se ainda que a qualidade de uma planta condimentar esteja quase sempre relacionada com a presença de um grupo de substâncias chamadas de óleo essencial, havendo, porém, exceções, como acontece com as pimentas do gênero *Capsicum*, que têm como principal responsável a capsaicina e que é classificada como alcalóide.

Do ponto de vista alimentar, à parte o valor energético intrínseco do condimento, geralmente modesto, ele é sempre uma complementação e integração da alimentação, para que ela seja mais agradável ao olfato, ao paladar e à vista, estimulando o apetite e a digestão. A função alimentar dos aromas é sumamente importante, pelo gosto que eles conferem aos alimentos, pela digestão dos mesmos, a começar pela salivação, além do fato de muitas plantas aromáticas usadas na cozinha terem seu intrínseco valor alimentar (MARANCA 1985).

A carne de frango está cada vez mais presente na alimentação brasileira, ante a maior busca por dietas com carne branca e seu menor preço em relação à carne bovina (NOTÍCIAS

DE MERCADO 2009), fato demonstrado pela evolução do consumo interno do país. O Brasil atingiu, no ano que passou, um consumo de carne de frango da ordem de 38,5 quilos por habitante. Esse é o quarto maior volume de consumo per capita, ficando atrás somente dos Estados Unidos, com 45,1 quilos, da Venezuela, com 39,4 quilos, e da Malásia, com 38,7 quilos (SAFRAS & MERCADO 2009). É uma carne comumente utilizada em preparos alimentares diversos, incluindo canjas, sopas e caldos.

Germano e Germano (2003) esclarecem que qualquer alimento exposto à contaminação fecal, seja através da água de preparo ou dos manipuladores infectados, é capaz de veicular a *E. coli*. Nas mesmas condições, a carne de aves, em especial de galinha, tem sido apontada como causa de surtos de toxinfecção alimentar, principalmente a enteropatogênica.

A partir do crescente interesse por antimicrobianos naturais, o Grupo de Pesquisa “Alimentos de Origem Animal” / UFRGS, avaliou *in vitro* a atividade antibacteriana de 21 plantas com indicativo etnográfico condimentar, sendo encontrada atividade significativa em 12 delas (CARVALHO *et al*, 2005). Os autores afirmam que os condimentos e ervas podem ter mais que uma função em alimentos nos quais são acrescentados. Em adição à propriedade sensorial, certos condimentos podem prolongar a vida útil de estocagem de alimentos por sua atividade bacteriostática e/ ou bactericida, prevenindo o começo da deterioração e o crescimento de microrganismos indesejáveis.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a potencialidade sensorial de 12 condimentos vegetais com comprovada atividade antibacteriana *in vitro* (CARVALHO *et al*, 2005), em caldo com frango cozido, preparação corrente na alimentação humana. Objetivou, ainda, habilitar um grupo de testadores quanto à apreciação sensorial de 12 espécies condimentares. Objetivou, por fim, descrever a atividade anti- *Escherichia coli* de condimentos que se destacaram sensorialmente, *in loco* (caldo com frango cozido), segundo padrões sanitários de contaminação toleráveis em pratos à base de carnes, estabelecidos na legislação nacional (BRASIL, 2001).

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em três etapas. Na primeira e na segunda etapas, procedeu-se ao treinamento de um grupo de avaliadores para a realização das análises sensoriais, visando selecionar os condimentos vegetais sensorialmente mais adequados ao caldo com frango cozido, dentre os 12 condimentos vegetais testados *in vitro* por Carvalho *et al* (2005), sabidamente antibacterianos. Na terceira etapa, foram conduzidos os testes de desafio bacteriológico. Após submissão e aprovação do experimento pelo Conselho de Ética da UFRGS (Processo UFRGS 23078.022540/09-85), procedeu-se ao treinamento de 10 provadores voluntários participantes, docentes, acadêmicos e funcionários do ICTA-UFRGS, conforme a Resolução ANVISA nº 196/96 (BRASIL, 1996), formalizando-se o seu Consentimento Livre e Esclarecido. As plantas condimentares foram apresentadas, devidamente identificadas, para que os avaliadores se familiarizassem com sua aparência, aroma e sabor, sendo, assim, capacitados para verbalizar as sensações, trabalhar em grupo e demonstrar reprodutibilidade nas análises sensoriais consecutivas. As amostras de plantas condimentares foram colhidas no outono de 2009, provenientes de cultivos agroecológicos da região metropolitana de Porto Alegre-RS (região climática da Depressão Central do Estado, com coordenadas de 30° 05' S e 51° 40' W, com altitude aproximada de 40 m). Foram utilizadas folhas e caules, bem como frutos sem sementes (pimenta dedo-de-moça). As amostras de plantas usadas neste trabalho foram provenientes da mesma origem das plantas caracterizadas e identificadas botanicamente por Marodin (2004) no trabalho de CARVALHO *et al*. 2005, partindo de exsiccatas segundo Ming (1996), registradas e depositadas junto ao Herbário do Instituto de Biociências/Departamento de Botânica da UFRGS, Porto Alegre/RS,

Brasil, registradas entre os números 128.937 e 130.208. Na caracterização inicial destas plantas, a saber: Alfavaca (*Ocimum gratissimum* L. – LABIATAE), Alho nirá (*Allium tuberosum* Rottler ex Sprengl – LILIACEAE), Alho poró (*Allium porrum* L. – LILIACEAE), Anis verde (*Ocimum selloi* Benth. – LABIATAE), Cúrcuma (*Curcuma longa* L. – ZINGIBERACEAE), Manjericão (*Ocimum basilicum* L. – LABIATAE), Manjerona branca (*Origanum X aplii* (Domin) Boros – LAMIACEAE), Manjerona preta (*Origanum majorana*, L. – LAMIACEAE), Pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum* – SOLANACEAE), Salsa (*Petroselinum sativum* Hoffm. – APIACEAE), Sálvia (*Salvia officinalis* L. – LAMIACEAE) e Tomilho (*Thymus vulgaris* L. – LAMIACEAE), seguiram-se indicativos de Bremness (1993), Backes & Nardino (2001), Lorenzi & Matos (2002).

A partir do modelo alimentar escolhido para o estudo, definiu-se a composição do caldo com frango cozido com base na receita do Centro Médico da Universidade de Nebraska-EUA – University of Nebraska Medical Center (RENNARD *et al.*, 2009). Foram feitos preparos de frango na proporção de 1:10, contendo 300 g de carne de coxas e sobrecoxas de frango industrial resfriado (retiradas pele, ossos, cartilagens, aponeuroses e vasos), em 3000 mL de água, com concentração de 1,5g de sal de cozinha, cozidos convencionalmente por 30 minutos.

A partir desta preparação, alíquotas de 100 mL foram separadas em recipientes de aço inoxidável esterilizado para se proceder à infusão de cada um os doze condimentos previamente apresentados, com o caldo em temperatura de ebulição, acrescidos individualmente na quantidade de 10g, com exceção da pimenta dedo-de-moça a 0,1g, e da cúrcuma a 0,5g. Após a adição de cada tempero ao caldo, os recipientes foram tampados por trinta segundos, permitindo a recuperação das gotículas formadas pela evaporação do preparo.

Procedeu-se, então, ao primeiro Teste de Aceitação (FERREIRA *et al.* 2000) destas doze espécies, através de análise sensorial compartilhada, utilizando-se escala hedônica estruturada, partindo de “Gostei muitíssimo” (valor arbitrário atribuído equivalente a nove) até “Desgostei muitíssimo” (valor arbitrário atribuído equivalente a um).

A sequência de apresentação dos condimentos utilizada nas amostras a serem testadas baseou-se na intensidade de aroma e sabor característicos de cada planta condimentar, ordenados daqueles com aroma e sabor menos pronunciados (salsa) até aqueles com aroma e sabor mais pronunciados (pimenta dedo-de-moça), critério esse convencionado pelo grupo.

No segundo Teste de Aceitação, foram utilizadas amostras intencionais com restrição, feitas a partir da aplicação de três diferentes quantidades (pequena, média e grande) dos quatro condimentos classificados. O volume das alíquotas de caldo com frango cozido e o procedimento de infusão mantiveram-se idênticos ao anterior. As quantidades médias foram fixadas a partir da quantidade de condimento utilizada nos preparos alimentares da primeira fase de análise sensorial. A partir daí, definiu-se uma quantidade acima e uma quantidade abaixo, estabelecendo-se, respectivamente, quantidades grande e pequena para cada espécie de planta condimentar.

As análises sensoriais foram realizadas no meio do período da manhã (FERREIRA *et al.* 2000), tendo um intervalo de uma semana entre o primeiro e o segundo testes. Esses intervalos foram estabelecidos objetivando não sobrecarregar o paladar dos provadores, e evitar a perda da memória sensorial dos condimentos adquirida com o treinamento.

As quantidades sensorialmente aceitas no segundo Teste de Aceitação sensorial, uma para cada condimento, foram finalmente desafiadas frente a coliforme fecal. Cinco preparos idênticos foram feitos em frascos erlenmeyers de 500 mL, contendo 400 mL de água destilada, 120 g de frango e 2 g de sal de cozinha, perfazendo um volume total final de 522 Unidades de Volume, sendo autoclavados a 121°C, 1,5 atm., por 20 minutos.

Foram adicionados os condimentos, procedendo-se à infusão por trinta segundos. Os caldos foram denominados Tratamentos – Tratamento 1: Controle sem condimento;

Tratamento 2, Tratamento 3, Tratamento 4 e Tratamento 5: condimentados. Os Tratamentos foram inoculados com uma quantidade conhecida de *E. coli* (ATCC 11229), atingindo uma concentração final de 10 UFC/ml, segundo previsão de padrão aceitável pela legislação para pratos à base de carne (BRASIL 2001).

Os inóculos de *Escherichia coli* (ATCC 11229), provenientes da coleção bacteriológica do Laboratório de Higiene de Alimentos do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, foram ativados em meio BHI Simples (BHI, OXOID), e incubados a 45°C, por 24 horas, realizando-se controle biométrico de crescimento segundo Cavalli-Sforza (1974).

Uma vez certificado o crescimento das colônias na contagem em placas, procedeu-se uma nova série de diluições, as quais foram utilizadas nos tratamentos, de acordo com seu volume total final. Assim, foram inoculados, em cada tratamento, 5,22 mL de *Escherichia coli* (ATCC 11229) a  $10^{-5}$ , as quais, uma vez diluídas em 522 mL de volume final total de cada tratamento, atingiram uma concentração de  $10^{-3}$ , equivalente a 10 UFC/mL, contaminação permitida pela legislação.

Foram retiradas alíquotas de cada um dos tratamentos às duas, quatro, seis, oito, dez e 24 horas pós-inoculação dos coliformes. Essas alíquotas foram semeadas em placas contendo meio seletivo para *Escherichia coli*, Ágar Chromocult® (MERCK), e colocadas sob incubação a 45°C. Uma vez completadas 24 horas de incubação, foram feitas as contagens em placas, do número de microrganismos em UFCs (Unidades Formadoras de Colônia), segundo biometria sugerida por Cavalli-Sforza (1974).

Objetivando análise estatística, foram atribuídos valores arbitrários às contagens efetuadas, conforme Quadro 1, quantificando-se a ausência de crescimento (valor arbitrário atribuído equivalente a seis), crescimento em unidades (valor arbitrário atribuído equivalente a cinco), crescimento em dezenas (valor arbitrário atribuído equivalente a quatro) e crescimento em centenas de UFCs (valor arbitrário atribuído equivalente a três), bem como, crescimento incontável (valor arbitrário atribuído equivalente a dois).

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), seguida de outros procedimentos estatísticos, dentre os quais o Teste de Tukey, permitindo verificar a presença ou ausência de diferença significativa entre as médias obtidas, a nível de confiança de 95% (STONE e SIDEL, 1993).

**QUADRO 1.** Representação dos valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano e ausência de crescimento, nas diferentes preparações alimentares condimentadas, expresso em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro.

Incontável (> que 300 UFC.mL <sup>-1</sup> 1)	Centena (de 100 a 299 UFC. mL <sup>-1</sup> )	Dezena (de 10 a 99 UFC. mL <sup>-1</sup> )	Unidade (de 1 a 9 UFC.mL <sup>-1</sup> )	Ausência de crescimento
2	3	4	5	6

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A análise sensorial das 12 espécies de plantas condimentares, com o objetivo de destacar quatro delas, equivalendo à primeira etapa do experimento, encontra-se expressa pelos valores apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1.** Valores arbitrários (de 9 a 1) atribuídos pelos avaliadores (A) no primeiro Teste de Aceitação para eleição de condimentos em preparo alimentar caldo com frango cozido.

AVALIADORES	Condimentos											
	Salsa <sup>(a)</sup> <i>Petroselinum sativum</i>	Manjerona Branca <sup>(a)</sup> <i>Origanum X aplii</i>	Sálvia <sup>(a)</sup> <i>Salvia officinalis</i>	Tomilho <sup>(a)</sup> <i>Thymus vulgaris</i>	Manjerona Preta <sup>(a)</sup> <i>Origanum majorana</i>	Anis Verde <sup>(a)</sup> <i>Ocimum selloi</i>	Manjericão <sup>(a)</sup> <i>Ocimum basilicum</i>	Alfavaca Cravo <sup>(a)</sup> <i>Ocimum gratissimum</i>	Alho Nirá <sup>(a)</sup> <i>Allium tuberosum</i>	Alho Poró <sup>(a)</sup> <i>Allium porrum</i>	Cúrcuma <sup>(b)</sup> <i>Curcuma longa</i>	Pimenta Dedo-de-Moça <sup>(c)</sup> <i>Capsicum baccatum</i>
A 1	8	6	3	8	8	4	7	2	9	8	3	8
A 2	7	6	2	8	7	5	6	4	8	9	2	8
A 3	8	9	1	9	4	1	6	3	9	5	4	9
A 4	9	3	2	8	4	6	7	2	9	8	1	9
A 5	6	8	6	9	8	7	8	5	9	9	4	8
A 6	7	3	5	6	6	7	8	3	8	7	3	5
A 7	6	7	3	9	5	2	8	4	9	9	3	8
A 8	7	5	2	7	7	6	7	4	6	7	2	7
A 9	8	7	7	9	9	8	9	6	9	9	6	8
Soma	66	54	31	<b>73</b>	58	46	66	33	<b>76</b>	<b>71</b>	28	<b>70</b>
Médias	7,33	6,0	3,44	<b>8,11</b>	6,44	5,11	7,33	3,66	<b>8,44</b>	<b>7,88</b>	3,11	<b>7,77</b>

(a) 10 g de condimento em 100 mL de caldo, (b) 5 g de condimento em 100 mL de caldo, (c) 1 g de condimento em 100 mL de caldo

A partir dos relatos obtidos após as análises sensoriais, constatou-se que os provadores se apropriaram das características aromáticas e de algumas indicações de uso dos condimentos em preparos alimentares.

As maiores médias obtidas foram para o tomilho (8,11), para o alho nirá (8,44), para o alho poró (7,88) e para a pimenta dedo-de-moça (7,77). Assim, no modelo alimentar proposto, esses condimentos tiveram melhor aceitação sensorial, classificando-se para a segunda etapa de testes sensoriais.

Observando as médias dos demais condimentos, que não obtiveram notas de aceitação elevadas, é possível afirmar que não foram desagradáveis sensorialmente, mas sim, não foram os mais adequados para serem utilizados nesse tipo de alimento.

Outros dois condimentos obtiveram valores médios também altos no teste de aceitação: a salsa e o manjericão, ambos com nota 7,33. Esse valor permite indicar o uso desses condimentos em preparos à base de frango.

A menor nota atribuída foi para a cúrcuma. Ao término das análises sensoriais, os provadores foram unânimes quanto à proporção aplicada, classificando-a como demasiada, determinando a desqualificação desta planta. Essa constatação reforça a idéia das proporções condimentares a serem utilizadas em preparos alimentares, que devem respeitar suas características e propriedades sensoriais, visando aceitação de consumo.

No segundo Teste de Aceitação, as quantidades médias estabelecidas para as espécies condimentares eleitas foram de 1,0 g para a pimenta dedo-de-moça, de 10 g para o alho nirá, de 10 g para o tomilho e para o alho poró. As quantidades pequena e grande para cada condimento podem ser visualizadas na Tabela 2.



**TABELA 2.** Valores médios obtidos no segundo Teste de Aceitação para diferentes quantidades de Pimenta Dedo-de-Moça (*Capsicum baccatum*), Alho Nirá (*Allium tuberosum*), Tomilho (*Thymus vulgaris*) e Alho Poró (*Allium porrum*) acrescidas em preparo alimentar caldo com frango cozido

Condimentos	Quantidades (g) em 100 mL de Caldo com Frango Cozido		
	Pequena	Média	Grande
Dedo-de-Moça	0,5 g / 100 mL <b>7,2</b>	1,0 g / 100 mL 5,8	2,0 g / 100 mL 2,0
Alho Nirá	5 g / 100 mL 6,1	10 g / 100 mL 7,7	15 g / 100 mL <b>8,2</b>
Tomilho	5 g / 100 mL <b>7,7</b>	10 g / 100 mL 5,6	15 g / 100 mL 4,0
Alho Poró	5 g / 100 mL 8,3	10 g / 100 mL <b>8,8</b>	15 g / 100 mL <b>8,8</b>

A quantidade de condimento a ser aplicada em cada tratamento, eleita a partir das análises, evidencia que sua proporção na composição alimentar está relacionada com suas características sensoriais. Assim, a pimenta dedo-de-moça, que contém a capsaicina, substância que lhe confere a pungência, foi mais aceita pelos provadores em sua menor quantidade (0,5g / 100mL). Da mesma maneira, o tomilho, com seu sabor característico forte, em função de seus óleos essenciais, foi eleito em sua menor quantidade (5g / 100mL). Caso as concentrações definidas para os testes fossem padronizadas a uma mesma quantidade para os diferentes condimentos, correr-se-ia o risco dessas concentrações não serem aplicáveis em alimentos, por intolerância sensorial do consumidor.

As quantidades de condimentos a serem utilizadas em 522 Unidades de Volume de caldo com frango cozido, para os testes bacteriológicos, foram as seguintes: 0,5 g de pimenta dedo-de-moça (média de 7,2); 15 g de alho nirá (média de 8,2); 5 g de tomilho (média de 7,7); 15 g de alho poró (média de 8,8).

Quando sementes alíquotas obtidas diretamente dos caldos, sem diluição, segundo o critério estabelecido para contagem do crescimento bacteriano, houve crescimento acima de 300 UFC/mL<sup>-1</sup> (incontável) em todos os tratamentos, nos diferentes tempos de aferição.

Para que a análise microbiológica fosse conduzida de forma que os resultados obtidos permitissem um julgamento correto dos produtos analisados, foi feita uma diluição das alíquotas obtidas de cada tratamento. Desta forma, pesquisando o número de Unidades Formadoras de Colônia em meio seletivo para coliformes fecais, a partir de diluições de 10<sup>-1</sup>, a atividade antibacteriana de cada condimento testado ficou claramente estabelecida.

Na Tabela 3, podem ser visualizados os valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano nos Tratamentos de 1 a 5, expresso em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL), segundo os tempos de incubação expressos em horas, encontradas em 10<sup>-1</sup> (1 UFC/mL<sup>-1</sup>).

**TABELA 3.** Valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento de coliformes fecais nos Tratamentos de 1 a 5 (T1 a T5), segundo o número de Unidades Formadoras de Colônias encontradas em  $10^{-1}$  (1 UFC/mL<sup>-1</sup>), em diferentes tempos (h) de aferição

Tempo (h)	Tratamentos					Médias dos tempos
	T1 Controle	T2 Dedo-de-Moça	T3 Nirá	T4 Poró	T5 Tomilho	
2	2	6	4	4	4	4,5 <sup>a</sup>
4	2	3	4	3	3	3,25 <sup>b</sup>
6	2	3	3	2	2	2,5 <sup>bc</sup>
8	2	2	3	2	2	2,25 <sup>c</sup>
10	2	2	2	2	2	2 <sup>c</sup>
24	2	2	2	2	2	2 <sup>c</sup>
Médias dos tratamentos	2 <sup>A</sup>	3 <sup>A</sup>	3 <sup>A</sup>	2,5 <sup>A</sup>	2,5 <sup>A</sup>	

Médias com letras maiúsculas iguais na linha indicam que não há diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. Médias com pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, e com letras minúsculas diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

O crescimento de coliformes fecais no Tratamento Controle foi acima de 300 UFC/mL (valor arbitrário 2) em todos os tempos de aferição. Comparados ao controle, todos os tratamentos condimentados apresentaram, individualmente, atividade antibacteriana significativa, mesmo que sem significância quando comparados entre si (médias dos tratamentos sem diferença significativa).

No Tratamento 2, caldo com a pimenta dedo-de-moça, não houve crescimento bacteriano (valor arbitrário atribuído 6) nas primeiras duas horas após a inoculação. Após a quarta hora, essa atividade antibacteriana promovida pela pimenta foi menor, sendo que o crescimento foi centesimal (valor 3), mantendo-se assim após seis horas da inoculação. Das oito horas em diante, o crescimento bacteriano atingiu números incontáveis (valor 2).

Nos tratamentos com alho nirá, alho poró e tomilho, houve crescimento decimal de Unidades Formadoras de Colônia (valor 4), nas primeiras duas horas após inoculação.

Às quatro horas de aferição, o Tratamento 3 (alho nirá) se manteve nessa contagem, porém os Tratamentos 4 (alho poró) e 5 (tomilho) apresentaram maior crescimento (valor 3). O Tratamento 3 não apresentou aumento do número de UFCs da sexta para a oitava hora pós-inoculação, fato que ocorreu para todos os demais tratamentos.

Dessa forma, em relação ao tempo de início da atividade antibacteriana, destacou-se a pimenta dedo-de-moça, enquanto que, em relação ao prolongamento dessa ação no tempo, destacou-se o alho nirá.

## CONCLUSÃO

Diferentes condimentos vegetais foram capazes de fornecer qualificação sensorial a caldo com frango cozido, respeitadas proporções, concentrações e combinações previamente sinalizadas.

A capacitação de um grupo de provadores quanto a plantas condimentares, sua real identificação, apresentação, aroma e sabor, foi imprescindível para a detecção sensorial subsequente dessas características, quando de sua aplicação na condimentação desse alimento.

O treinamento dos provadores de alimentos mostrou-se uma ferramenta e uma experiência efetiva no sentido de agregação de conhecimentos, habilidades, motivações e significados sobre as plantas condimentares, especialmente aquelas desconhecidas pelos participantes, oportunizando a sua apropriação no cotidiano da alimentação e nutrição dos protagonistas.

Em relação ao desafio antibacteriano, todos os tratamentos condimentados apresentaram, individualmente, atividade anti- *Escherichia coli*. Em relação à intensidade do tempo de início desta atividade destacou-se a pimenta dedo-de-moça, enquanto que, em relação ao prolongamento dessa atividade no tempo, destacou-se o alho nirá.

Pimenta dedo-de-moça, alho nirá, alho poró e tomilho podem ser usados como antibacterianos naturais, em condições domésticas de manuseio de alimentos, reduzindo o risco da contaminação de alimento de origem animal tipo caldo de frango e conferindo qualificação sensorial ao mesmo.

## REFERÊNCIA

- BACKES, A.; NARDINO, M. **Nomes populares e científicos de plantas do Rio Grande do Sul**. 2 ed., São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 2001. 202p.
- BRASIL. Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos. Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/comissao/conep/resolucao.html>>. Acesso em: 20 abr. 2009.
- BRASIL. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília, 10 de janeiro de 2001. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legisl/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legisl/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: 20 abr. 2009.
- BREMNESS, L. **Plantas aromáticas**: guia prático. Londres: Dorling Kinglerley, 1993. 240 p.
- CAVALLI-SFORZA, L. **Biometrie**: grundzüge biologisch-medizinische Statistik. Stuttgart: Gustav Fisher, 1974. p.201-4.
- CARVALHO, H.H.C.; CRUZ, F.T.; WIEST, J.M. Atividade antibacteriana em plantas com indicativo etnográfico condimentar em Porto Alegre, RS/Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.7, n.3, p.25-32, 2005.
- FERREIRA, V.L.P. et al. **Análise Sensorial**: Testes Discriminativos e Afetivos. Manual: Série Qualidade. Campinas, SP: SBCTA, 2000. 127p.
- FURLAN, M.R. **Dossiê Técnico Cultivo de Plantas Condimentares Herbáceas**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais / CETEC, 2007. 29p.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo, SP: Livraria Varela, 2003. p. 62-63, 239-9.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. 3.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 544p.
- MARANCA, G. **Plantas aromáticas na alimentação**. São Paulo, SP: Nobel, 1985. p.104; 107.
- MARODIN, S. **Identificação botânica das espécies condimentares**: Utilizadas no projeto Produtos Lácteos Condimentados, atividade antibacteriana de condimentos vegetais sobre contaminantes e inóculos padronizados (CNPq nº 523193). Porto Alegre, RS, 2004, 8p. (Relatório Técnico)
- MING, L.C. Coleta de plantas medicinais. In: DI STASI, L.C.(Org.). **Plantas medicinais**: arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo, SP: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996. cap. 6, p. 69–86.
- NOTÍCIAS DE MERCADO. Frango e suíno ganham fatia da carne bovina. Disponível em: <http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias.php?id=43224>. Publicado em 14 de abril de 2009. Acesso em 30 de junho de 2009.
- RENNARD, B.O. et al. Chicken Soup Inhibits Neutrophil Chemotaxis *In Vitro*. **Chest Journal, American College of Chest Physicians (ACCP)**, v.118, p.1150–1157, 2000.

SAFRAS & MERCADO. Carnes: consumo per capita de frango no Brasil chegou a 38,7 quilos. Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/economia/safra/2009/01/20/.html>. Publicado em 20 de janeiro de 2009. Acesso em 30 de junho de 2009.

STONE, H; SIDEL, J. **Sensory evaluation statistics practices**. New York: Academic Press, 1993. 338p.

#### 4. Referências teóricas

ARAÚJO, C. D. **Atividade antibacteriana *in vitro* e *in situ* de *Allium tuberosum* – Rottler ex Sprengl (alho “nirá” ou alho “japonês”, “jiucaí” ou alho “chinês”) – Liliaceae – sobre agentes de toxinfecções alimentares.** Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

BLANK, A.F. *et al.* **Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de manjeriço e alfavaca.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.1, p. 113-116, jan-mar 2004.

BRASIL. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. **Aprova Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996. **Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos.** Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, Ministério da Saúde do Brasil.

CARVALHO, H. H. C.; CRUZ, F. T.; WIEST, J. M. **Atividade antibacteriana em plantas com indicativo etnográfico condimentar em Porto Alegre, RS/Brasil.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu, v. 7, n. 3, p. 25-32, 2005.

CAVALLI-SFORZA, L. **Biometrie: grundzüge biologisch-medizinische Statistik.** Stuttgart: Gustav Fisher, 1974. p.201-4.

EDIURO PUBLICAÇÕES **Temperos Afrodisíacos.** Ediouro S.A., Rio de Janeiro-RJ, 1997. 93p.

EMATER-DF **Pesquisa de Mercado Pimenta – Produção e Comercialização de Pimenta no Distrito Federal.** Núcleo de Agronegócio, Emater-DF, 2006.

FELIPPE, G. **Entre o Jardim e a Horta – as Flores que Vão para a Mesa.** Editora Senac, São Paulo – SP 1989. p. 163.

FERREIRA, V. L. P. *et al.* **Análise Sensorial: Testes Discriminativos e Afetivos.** Manual: Série Qualidade. Campinas: SBCTA, 2000. 127p.

FRANCO, A. **De caçador a gourmet – Uma história da gastronomia.** São Paulo: Editora SENAC, 2001. 260p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2003. p. 62-63, 239-9.

GIACOMETTI, D. C. **Ervas Condimentares e Especiarias.** Nobel, São Paulo-SP, 1989. 158 p.

ITF. **Índice terapêutico fitoterápico: ITF.** Editora de Publicações Biomédicas LTDA. Petrópolis-RJ: EPUB, 2008. 328p.

LEAL, M. L. **A história da gastronomia.** Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2006. 144p.

LIMA, Milton L. da Paz *et al.* ***Allium tuberosum* como hospedeira de *Puccinia allii* no Brasil.** *Fitopatol. bras.*, Brasília, vol.30, n.6, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 24 Jul 2009.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa, São Paulo, v. 1, 544p, 2002.

MAGAÑA, R. H. *et al.* **Plantas medicinales.** Editorial Pax México, 1981, p. 25.

MARANCA, G. **Plantas aromáticas na alimentação.** São Paulo, Nobel, 1985. p.104; 107.

NOTÍCIAS DE MERCADO. **Frango e suíno ganham fatia da carne bovina.** Disponível em: <http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias.php?id=43224>. Publicado em 14 de abril de 2009. Acesso em 30 de junho de 2009.

ORNELLAS, L. A. **A alimentação através dos tempos.** Rio de Janeiro: FENAME, 1978. 288p.

RENNARD, B. O. *et al.* **Chicken Soup Inhibits Neutrophil Chemotaxis *In Vitro*.** Chest Journal, American College of Chest Physicians (ACCP), 2000; 118:1150–1157.

SAFRAS & MERCADO. **Carnes: consumo per capita de frango no Brasil chegou a 38,7 quilos.** Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/economia/safra/2009/01/20/.html>. Publicado em 20 de janeiro de 2009. Acesso em 30 de junho de 2009.

STONE, H; SIDEL, J. **Sensory evaluation statistics practices.** New York: Academic Press, 1993. 338p.

WIEST, J.M. *et al.* **In vitro inhibition and inactivation activity of *Salmonella* spp. by plant extracts with spicy or medicinal ethnographic indicative.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 61, nº. 1, Fevereiro 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352009000100017&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352009000100017&script=sci_arttext&tlng=en)>. Acesso em 14 de setembro de 2009.

## **Anexos**

**Anexo 1****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Veterinária  
Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes  
Curso de Especialização em Produção Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal  
Monografia de conclusão de curso: “Diferenciação Sensorial de Conservas de Ovos de Codorna Descascados, por Adição de Condimentos Vegetais”  
Pesquisadora responsável: Felícia Rodrigues  
Docente e Orientador: José Maria Wiest  
Pesquisadora participante: Heloisa Helena Chaves Carvalho

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, ....., RG ....., declaro que fui informado e devidamente esclarecido sobre a Natureza da pesquisa, o Objetivo do experimento, as Hipóteses a serem testadas, os Materiais e os Métodos necessários, o Estado da Arte atualizado do Tema de Pesquisa em pauta, e que obtive capacitação concreta em relação às Plantas Condimentares e Aromáticas em avaliação, em relação à sua qualidade toxicológica e sua origem de cultivos agro-ecológicos. Em relação aos ingredientes utilizados nas preparações alimentares, obtive igual oportunidade quanto à sua qualidade sanitária e tecnológica, para a realização da Análise Sensorial.

Declaro minha participação voluntária na pesquisa, livre de simulação, fraude, erro, dependência, subordinação ou intimidação.

Porto Alegre, ..... de ..... de 2009.

.....  
Assinatura



## Anexo 2

### Tabelas

Tabela 1 – Representação dos valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano nas diferentes preparações alimentares condimentadas, expresso em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro.

Incontável (> que 300 UFC.mL <sup>-1</sup> )	Centena (de 100 a 299 UFC. mL <sup>-1</sup> )	Dezena (de 10 a 99 UFC. mL <sup>-1</sup> )	Unidade (de 1 a 9 UFC.mL <sup>-1</sup> )	Ausência de crescimento
2	3	4	5	6

Tabela 2 – Valores arbitrários (de 9 a 1) atribuídos pelos avaliadores (A) no primeiro Teste de Aceitação para eleição de condimentos em preparo alimentar caldo com frango cozido.

AVALIADORES	Condimentos												
	Salsa <sup>(a)</sup> <i>Petroselinum sativum</i>	Manjerona Branca <sup>(a)</sup> <i>Origanum X aplii</i>	Sálvia <sup>(a)</sup> <i>Salvia officinalis</i>	Tomilho <sup>(a)</sup> <i>Thymus vulgaris</i>	Manjerona Preta <sup>(a)</sup> <i>Origanum majorana</i>	Anis Verde <sup>(a)</sup> <i>Ocimum selloi</i>	Manjeriçã <sup>(a)</sup> <i>Ocimum basilicum</i>	Alfavaca Cravo <sup>(a)</sup> <i>Ocimum gratissimum</i>	Alho Nirá <sup>(a)</sup> <i>Allium tuberosum</i>	Alho Poró <sup>(a)</sup> <i>Allium porrum</i>	Cúrcuma <sup>(b)</sup> <i>Curcuma longa</i>	Pimenta Dedo-de-Moça <sup>(c)</sup> <i>Capsicum baccatum</i>	
A 1	8	6	3	8	8	4	7	2	9	8	3	8	
A 2	7	6	2	8	7	5	6	4	8	9	2	8	
A 3	8	9	1	9	4	1	6	3	9	5	4	9	
A 4	9	3	2	8	4	6	7	2	9	8	1	9	
A 5	6	8	6	9	8	7	8	5	9	9	4	8	
A 6	7	3	5	6	6	7	8	3	8	7	3	5	
A 7	6	7	3	9	5	2	8	4	9	9	3	8	
A 8	7	5	2	7	7	6	7	4	6	7	2	7	
A 9	8	7	7	9	9	8	9	6	9	9	6	8	
Soma	66	54	31	<b>73</b>	58	46	66	33	<b>76</b>	<b>71</b>	28	<b>70</b>	
Médias	7,33	6,0	3,44	<b>8,11</b>	6,44	5,11	7,33	3,66	<b>8,44</b>	<b>7,88</b>	3,11	<b>7,77</b>	

(a) 10 g de condimento em 100 mL de caldo, (b) 5 g de condimento em 100 mL de caldo, (c) 1 g de condimento em 100 mL de caldo

Tabela 3 – Valores médios obtidos no segundo Teste de Aceitação para diferentes quantidades de Pimenta Dedo-de-Moça (*Capsicum baccatum*), Alho Nirá (*Allium tuberosum*), Tomilho (*Thymus vulgaris*) e Alho Poró (*Allium porrum*) acrescidas em preparo alimentar caldo com frango cozido

Condimentos	Quantidades (g) em 100 mL de Caldo com Frango Cozido		
	Pequena	Média	Grande
Dedo-de-Moça	0,5 g / 100 mL <b>7,2</b>	1,0 g / 100 mL 5,8	2,0 g / 100 mL 2,0
Alho Nirá	5 g / 100 mL 6,1	10 g / 100 mL 7,7	15 g / 100 mL <b>8,2</b>
Tomilho	5 g / 100 mL <b>7,7</b>	10 g / 100 mL 5,6	15 g / 100 mL 4,0
Alho Poró	5 g / 100 mL 8,3	10 g / 100 mL <b>8,8</b>	15 g / 100 mL <b>8,8</b>

Tabela 4 – Valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento de coliformes fecais nos Tratamentos de 1 a 5 (T1 a T5), segundo o número de Unidades Formadoras de Colônias encontradas em  $10^{-1}$  (1 UFC/mL<sup>-1</sup>), em diferentes tempos (h) de aferição

Tempo (h)	Tratamentos					Médias dos tempos
	T1 Controle	T2 Dedo-de-Moça	T3 Nirá	T4 Poró	T5 Tomilho	
2	2	6	4	4	4	4,5 <sup>a</sup>
4	2	3	4	3	3	3,25 <sup>b</sup>
6	2	3	3	2	2	2,5 <sup>bc</sup>
8	2	2	3	2	2	2,25 <sup>c</sup>
10	2	2	2	2	2	2 <sup>c</sup>
24	2	2	2	2	2	2 <sup>c</sup>
Médias dos tratamentos	2 <sup>A</sup>	3 <sup>A</sup>	3 <sup>A</sup>	2,5 <sup>A</sup>	2,5 <sup>A</sup>	

Médias com letras maiúsculas iguais na linha indicam que não há diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. Médias com pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, e com letras minúsculas diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 5 – Valores ordinais arbitrários atribuídos ao crescimento de *E. coli* nos Tratamentos de 1 a 5 (T1 a T5), segundo o número de Unidades Formadoras de Colônias encontradas em  $10^{-2}$  ( $0,1 \text{ UFC/mL}^{-1}$ )

Tempo (h)	Tratamentos					Médias dos tempos
	T1	T2	T3	T4	T5	
2	2	6	4	6	6	5,5 <sup>a</sup>
4	2	4	4	4	5	4,25 <sup>b</sup>
6	2	4	2	3	3	3 <sup>c</sup>
8	2	2	2	3	3	2,5 <sup>c</sup>
10	2	2	2	2	2	2 <sup>c</sup>
24	2	2	2	2	2	2 <sup>c</sup>
Médias dos tratamentos	2 <sup>A</sup>	3,3 <sup>A</sup>	2,6 <sup>A</sup>	3,3 <sup>A</sup>	3,5 <sup>A</sup>	

Médias com letras maiúsculas iguais na linha indicam que não há diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. Médias com pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, e com letras minúsculas diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 6 – Contagens do crescimento bacteriano em Ágar Sangue nos Tratamentos de 1 a 5 (T1 a T5), segundo o número de Unidades Formadoras de Colônias encontradas em  $10^{-7}$  ( $0,00001 \text{ UFC/mL}^{-1}$ )

Tempo (h)	Tratamentos				
	T1	T2	T3	T4	T5
24	$21,8 \times 10^{9a}$	$1,04 \times 10^{9a}$	$2,06 \times 10^{9a}$	$3 \times 10^{9a}$	$0,94 \times 10^{9b}$

### Anexo 3

#### Gráficos

Gráfico 1 – Valores arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano a  $1 \text{ UFC/mL}^{-1}$  nos Tratamentos Condimentados: T2 Pimenta Dedo-de-Moça, T3 Alho nirá, T4 Alho Poró, T5 Tomilho, em função do tempo em horas decorrido após inoculação com *E. coli*

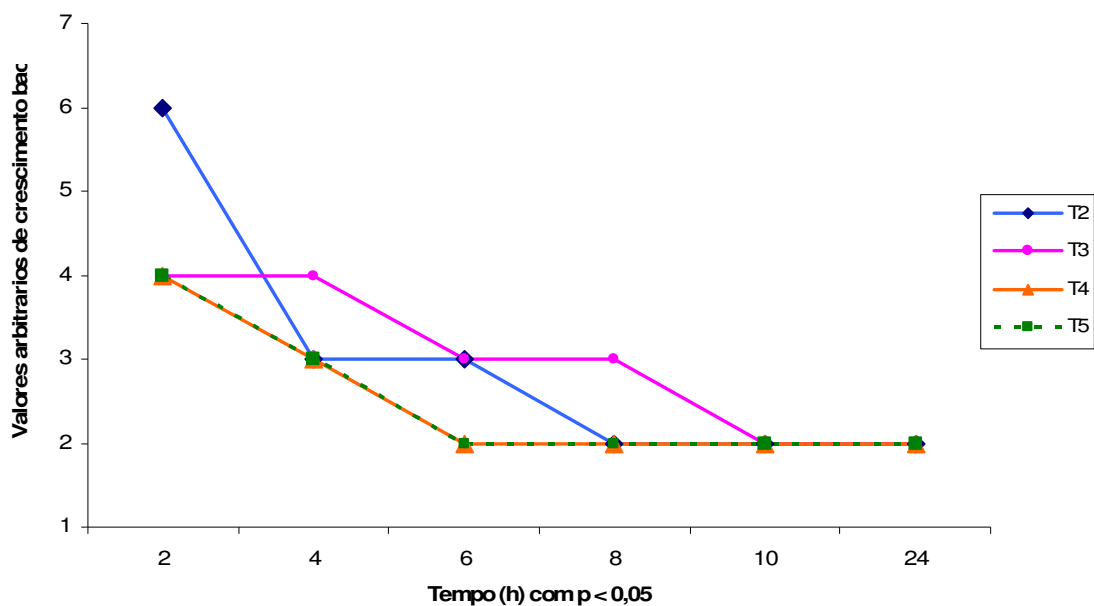
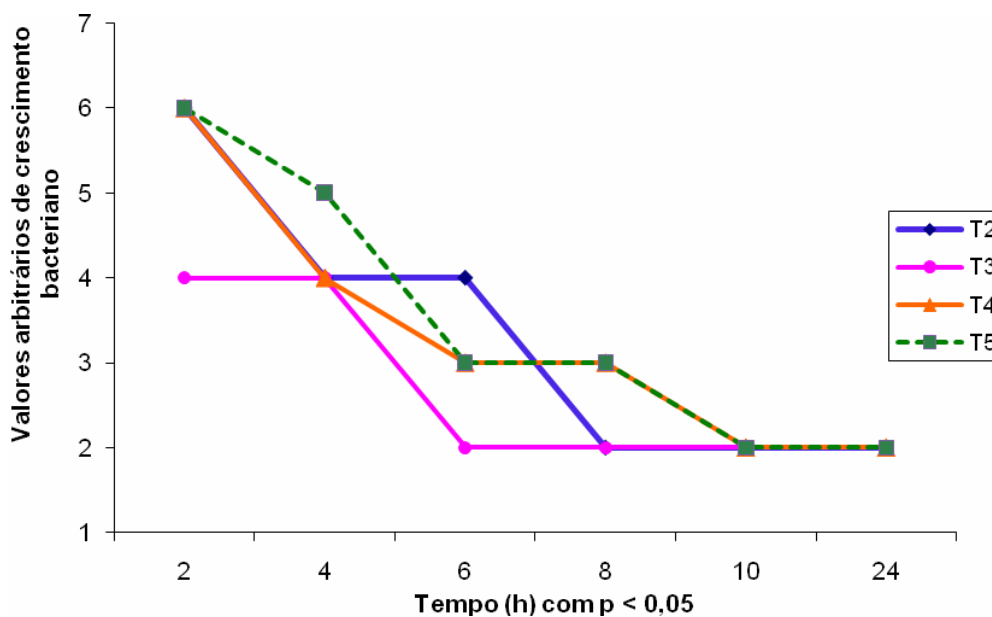


Gráfico 2 – Valores arbitrários atribuídos ao crescimento bacteriano a  $0,1 \text{ UFC/mL}^{-1}$  nos Tratamentos Condimentados: T2 Pimenta Dedo-de-Moça, T3 Alho nirá, T4 Alho Poró, T5 Tomilho, em função do tempo em horas decorrido após inoculação com *E. coli*



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)