



FITOTERAPIA APLICADA A AVICULTURA INDUSTRIAL

Ana Flávia Basso Royer^{1*}, Rodrigo Garófallo Garcia², Rodrigo Borille³, Mayara Rodrigues de Santana⁴, Kelly Cristina Nunes⁴.

¹ Doutoranda, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.

² Docente, Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

³ Doutorando, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

⁴ Mestranda, Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

*e-mail de contato: anazootec@hotmail.com

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

A fitoterapia, ciência que estuda o uso de plantas medicinais e seus componentes primários e secundários no tratamento de doenças, foi responsável pela descoberta e estabelecimento de inúmeras práticas terapêuticas de grande importância para a saúde pública e atualmente tem sido explorada quanto ao seu potencial na nutrição e produção de frangos. A avaliação da atividade biológica de uma planta inclui a investigação da atividade farmacológica e toxicológica de substâncias isoladas, frações obtidas ou extratos brutos da droga vegetal. Algumas plantas como a valeriana (*Valeriana officinalis*), capim cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf), camomila (*Matricaria recutita* L.) e maracujá (*Passiflora incarnata* L.) tem efeitos ansiolíticos, calmantes e controlam o estresse. Os efeitos positivos dos extratos vegetais na produção animal estão associados aos princípios ativos, componentes químicos presentes em todas as partes das plantas ou em áreas específicas. Aditivos fitogênicos são produtos originados das plantas, também conhecidos por fitobióticos ou nutracêuticos que compreendem uma ampla variedade de ervas, especiarias, e produtos derivados tais como os óleos essenciais, óleo-resinas e extratos que adicionados à dieta dos animais são capazes de aumentar a produtividade, melhorar a qualidade da ração e as condições de higiene, além de melhorar a qualidade dos alimentos derivados desses animais. Acredita-se que a administração de combinações de óleos essenciais de plantas na dieta dos animais proporcione melhores resultados de desempenho em comparação aos produtos utilizados isoladamente indicando sinergismo entre os compostos das plantas. Objetiva-se explanar sobre o uso de fitoterápicos como alternativa para a alimentação, produção e bem estar de aves.

PALAVRAS-CHAVE: aditivos fitogênicos, bem estar, plantas medicinais, produção.

HERBAL MEDICINE APPLIED TO INDUSTRIAL POULTRY FARMING

ABSTRACT

Phytotherapy, the science that studies the use of medicinal plants and their primary and secondary components in the treatment of diseases, was responsible for the discovery and establishment of numerous therapeutic practices of great importance to public health and currently has been explored for their potential in nutrition and broiler production. The evaluation of the biological activity of a plant includes the investigation of pharmacological activity and toxicity of single substances, fractions or crude extracts obtained from the plant drug. Some plants such as valerian (*Valeriana officinalis*), lemon grass (*Cymbopogon citratus* Stapf), chamomile (*Matricaria recutita* L.) and passion fruit (*Passiflora incarnata* L.) has anxiolytic effects, calming and controlling stress. The positive effects of plant extracts in animal production are associated with active principles chemicals present in all parts of the plants or in specific areas. Phytogetic additives are products originated from plants, also known as nutraceuticals or phytobiotic which comprise a wide variety of herbs, spices, and derived products such as essential oils and oleo-resin extracts that added to the diet of animals are able to increase productivity improve the quality of food and hygiene conditions in addition to improving the quality of the food derived from such animals. It is believed that the administration of combinations of plant essential oils in the diet provides better performance results as compared to the products used alone indicating synergism between plant compounds. The objective is to explain about using herbal remedies as an alternative to food, production and welfare of birds.

KEYWORDS: medicinal plants, phytogetic additives, production, welfare.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se no mercado mundial de carnes pelo baixo custo de produção, técnicas de nutrição, melhoramento genético, manejo e controle sanitário que possibilitam a obtenção de elevados índices zootécnicos e competitividade de seus produtos de origem animal (RIZZO et al., 2010).

O consumo de carne de frango pelos brasileiros atualmente já se tornou definitivamente um hábito alimentar, estando presente em 100 % dos domicílios, por ser não apenas uma proteína animal barata, mas principalmente por representar um alimento saudável e nutritivo, refletindo em um consumo per capita de 47 quilos de carne de frango no ano passado, superando o consumo dos Estados Unidos. Quanto às exportações, levantamentos feitos pela União Brasileira de Avicultura indicam que as exportações de carne de frango chegaram a 610,5 mil toneladas nos dois primeiros meses de 2012, registrando crescimento de 3,1% em relação as 591,9 mil toneladas registradas no mesmo período do ano passado (UBABEF, 2012).

Considerando o cenário da produção e industrialização da carne de frango no país, a preocupação pela qualidade desta matéria-prima se tornou relevante nos últimos anos e maior é o número de brasileiros que apresentam mudança no perfil consumidor, apreciando produtos de melhor qualidade e que respeitem o meio ambiente e o bem estar dos animais (ROCHA et al., 2008). Em reflexo a essa preferência alimentar, a restrição da utilização de antibióticos como melhoradores de desempenho na alimentação animal tem aumentado em todo o mundo, observando-

se uma demanda crescente por produtos isentos de resíduos químicos em ingredientes de origem animal. Por essa razão há necessidade de utilização de produtos alternativos, tais como probióticos, prebióticos, extratos herbais, e outros, que possam substituir os antibióticos na alimentação animal sem causar perdas de produtividade, possibilitando o desenvolvimento de aves mais saudáveis (BONATO et al., 2008).

A fitoterapia, ciência que estuda o uso de plantas medicinais e seus componentes primários e secundários no tratamento de doenças, foi responsável pela descoberta e estabelecimento de inúmeras práticas terapêuticas de grande importância para a saúde pública e atualmente tem sido explorada quanto ao seu potencial na nutrição e produção de frangos. As plantas denominadas medicinais possuem grande potencial de utilização como aditivos nutricionais e terapêuticos (MARQUES et al., 2010) e com a utilização dos princípios ativos que as compõem seria possível minimizar ou mesmo eliminar o uso de produtos químicos e reduzir consequentemente o impacto dos resíduos no meio ambiente e nos produtos de origem animal.

O objetivo desse trabalho é explanar sobre o uso de fitoterápicos como alternativa na produção e bem estar de aves.

ASPECTOS GERAIS DA FITOTERAPIA HISTÓRICO

A fitoterapia descrita como o uso de plantas em preparos farmacêuticos na forma de extrato e tintura para ajudar no tratamento na recuperação da saúde (ANVISA, 2004), já por definição tem sua história confundida com a história da farmácia, pois a maioria dos terapêuticos utilizados como medicamentos até o século passado foi oriunda do beneficiamento de plantas medicinais (GOMES, 2011). Os primeiros registros fitoterápicos datam do período 2838-2698 a.C. quando o imperador chinês Shen Nung catalogou 365 ervas medicinais e venenos que eram usados sob inspiração taoista de Pan Ku, considerado deus da criação (FRANÇA et al., 2008). Observações sobre o uso terapêutico de plantas medicinais são registradas desde a antiguidade pelas civilizações da China, Índia, Egito e Grécia e as primeiras descrições sobre a flora e a fauna brasileiras foram destacadas pela carta de Pero Vaz de Caminha ao rei de Portugal, ainda sim, pela escassez de informações sobre fontes de ouro, prata, ou qualquer outra forma de metal ou ferro a ser exposta pelo escrivão de Cabral (ALVES, 2013).

Os estudos botânicos no Brasil são bastante referenciados na história por trabalhos de Guilherme Piso, médico e naturalista do governo holandês do conde Maurício de Nassau no século XVII, espelhando-se em informações referentes à flora nativa descrita pelos cronistas coloniais no século XVI, que procuravam em sua maioria, registrar os deslumbramentos causados pelas terras do Novo Mundo (SILVA et al., 2004 citado por ALMEIDA et al., 2008).

Alguns relatos históricos tratam sobre a contribuição de médicos e filósofos famosos da antiguidade, como: Hipócrates, Aristóteles, Galeno e Paracelcus que a partir de teorias e práticas de alquimia compreenderam o funcionamento do organismo humano (VIANA, 2008) e o efeito de emplastos e extratos de plantas no tratamento de enfermidades. Ainda assim, as propriedades curativas de muitas plantas foram descobertas inicialmente por intuição ou por meio de observações de outros animais que, quando doentes, buscavam nas ervas cura para suas afecções

(SANTOS et al., 2011). A ingestão de plantas com superfície grossa e coberta com pêlos feita por chimpanzés, por exemplo, sugere uma relação com controle de parasitos. O hábito de engoli-las por inteiro e não mastigá-las demonstra que foram ingeridas sem propósito nutricional, mas sim com o propósito de automedicação, já que atuavam removendo os parasitos à medida que passavam pelo trato digestivo. (TEIXEIRA-SANTOS, 2010). Alguns princípios como os salicitatos foram descobertos em estudos com Salgueiro Branco (*Salix alba*) que era usado pelos índios norte-americanos no tratamento de dor e febre e, os digitálicos foram isolados da Dedaleira (*Digitalis purpurea*) usada por curandeiros europeus no tratamento de edemas. No Brasil, o uso de plantas no tratamento de enfermidades também reflete influências das culturas indígena, africana e européia (ALMEIDA et al., 2008).

No século XIX o empirismo da alquimia foi suplantado pela química experimental que permitiu a síntese laboratorial de novas substâncias orgânicas, sendo determinante na revolução industrial e tecnológica que desencadeou a produção acelerada de novos medicamentos (FRANÇA et al., 2008) influenciando a tendência ao isolamento de princípios ativos de plantas no século seguinte (FIRMO et al., 2011).

A tendência observada para a Fitoterapia é de participação cada vez mais intensa na assistência à saúde da população (KLEIN et al., 2009) em que as plantas apresentam-se como potenciais aditivos nutricionais e terapêuticos, reflexo de conhecimentos sobre características medicinais oriundos dos primeiros estudos realizados pelo ser humano (MARQUES et al., 2010). A observação do comportamento dos animais e a verificação empírica dos efeitos da ingestão de certas plantas foram de suma importância para o desenvolvimento da fitoterapia como prática terapêutica, que hoje não é mais considerada como prática popular e cultural, mas sim como ciência que vem sendo estudada, aperfeiçoada e aplicada (NAZARENO et al., 2010). Representando parte importante da cultura de um povo, sendo também parte de um saber utilizado e difundido pelas populações ao longo de várias gerações (KLEIN et al., 2009).

PLANTAS MEDICINAIS

Plantas medicinais são aquelas tradicionalmente utilizadas como remédio pelas populações para aliviar ou curar enfermidades e, que servem como matéria prima para fabricação de fitoterápicos a partir de processos de industrialização para evitar contaminações por micro-organismos, agrotóxicos e substâncias estranhas, proporcionando padronização de quantidade e forma correta de aplicação, garantindo segurança ao consumidor (ANVISA, 2011; CATALAN et al., 2012). Também definidas como plantas bioativas, vinculando-se a espécies vegetais que têm ação sobre outros seres vivos, manifestando efeito pela sua presença naquele espaço ou pelo uso direto de substâncias delas extraídas, mediante uma intenção ou significado humano (SCHIEDECK, 2007; SANTOS et al., 2011).

As plantas medicinais e aromáticas representam fator de grande importância para a manutenção das condições de saúde das pessoas (KLEIN et al., 2009) e seus efeitos benéficos estão associados a seus princípios ativos, compostos químicos presentes em todas as partes da planta ou em partes específicas, conferindo-lhe alguma atividade terapêutica ou medicinal e variando de uma espécie botânica para outra (ALMEIDA et al., 2012). Essas plantas podem apresentar alterações bioquímicas e fisiológicas capazes de afetar a elaboração dos princípios ativos, que ocorrem devido à influência de fatores intrínsecos e extrínsecos,

classificados em fatores genotípicos (indivíduo, populações, etc.), fatores fisiológicos (estádios de desenvolvimento, ritmo estacional, rotas metabólicas alternativas, hormônios e estágio reprodutivo), fatores fitotécnicos (como adubações, densidades de plantio, consorciamento, etc.) e fator ecológico (pressões de variações no clima, solos, competidores, entre outros) (BRANT et al., 2010).

Os princípios ativos dos extratos vegetais são produzidos pela planta e armazenados durante o seu crescimento (ALMEIDA et al., 2012), e as substâncias que constituem um princípio ativo específico de um óleo essencial pode ser encontrada em diversas plantas, às vezes em concentrações diferentes (BONA, 2010). Os principais grupos existentes são: alcalóides (álcoois, aldeídos, cetonas, éteres, ésteres, lactonas), glucosídeos, compostos fenólicos, saponinas, mucilagens, flavonóides, terpenóides (mono e sesquiterpênicos e esteróides), taninos e óleos essenciais (ZACARÃO, 2012). Esses componentes são produzidos pelo metabolismo secundário da planta, sendo que sua produção nem sempre é necessária para que a planta complete seu ciclo de vida, porém desempenham um importante papel na interação das plantas com o meio ambiente, possuindo um papel de defesa contra patógenos ou proteção contra fatores estressantes como mudanças de temperatura, luz, raios ultravioletas ou deficiências nutricionais (BONA, 2010).

Segundo KLEIN et al., (2009) a avaliação da atividade biológica de uma planta inclui a investigação da atividade farmacológica e toxicológica de substâncias isoladas, frações obtidas ou extratos brutos da droga vegetal, pois são aspectos fundamentais para a transformação de uma planta medicinal em medicamento fitoterápico, havendo a necessidade de estudos de desenvolvimento tecnológico, no qual a validação do processo tecnológico exige a conservação da composição química e, sobretudo, da atividade farmacológica a ser explorada.

De acordo com estudos realizados por PEREIRA (2010) a composição química das plantas medicinais é extremamente complexa, em geral possuem de 85 a 90% de água e a matéria seca é constituída aproximadamente de 44,5% de carbono, 42,5% de oxigênio, 6,5 % de hidrogênio, 2,5% de nitrogênio, 1,9 % de potássio, 1,0% de cálcio, 0,3 % de enxofre, 0,2% de fósforo e 0,2% de magnésio. É constituída ainda por aminoácidos, proteínas, vitaminas, enzimas e microelementos como o B, Cl, Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Mo, Na, Si e Zn, que são essenciais para o desenvolvimento das plantas e atuam em diversas atividades metabólicas do homem.

A seleção de uma planta para estudos farmacológicos pode ser determinada por seu uso tradicional e/ou a presença de componentes químicos, sendo amplamente utilizadas no tratamento de doenças relacionadas ao trato digestório e sistema nervoso (SCHUCK et al., 2001 citado por ROYER et al., 2012). A flora brasileira, por exemplo, é extremamente rica em espécies medicinais, que possuem os mais variáveis níveis de atividades biológicas (MARINHO FILHO, 2010) sendo indicadas como calmante, emoliente, colagogo, antimicrobiano, diurético, sedativo, ansiolítico, antisséptico, antihipertensivo, analgésico, antiinflamatório, entre outros.

O uso de plantas nativas como a *Brássica oleracea*, *Avena sativa*, *Anagallis arvensis*, *Linum usitatissimum* e *Scrophularia canina* no tratamento de mastite e a utilização de *Bruxus sempervirens* na cama de vacas para prevenir a ocorrência de mastite, assim como o tratamento de problemas relacionados como dermatoses com a descrição de 12 espécies diferentes de plantas foram revisados em publicações italianas em medicina veterinária que relatavam mais de 260 espécies de plantas

usadas em problemas de saúde animal (VIEGI et al., 2003 citado por SCHUCH, 2008).

Segundo ROCHA et al., (2008) alguns pesquisadores vêm estudando plantas capazes de atuar no comportamento e mecanismos de ação do indivíduo, em que os distúrbios de ansiedade e estresse são os principais fatores para investigação e desenvolvimento de novas farmacoterapias. Algumas plantas como a valeriana (*Valeriana officinalis*), capim cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf), camomila (*Matricaria recutita* L.) e maracujá (*Passiflora incarnata* L.) tem efeitos ansiolíticos, calmantes e controlam o estresse (YUAN et al., 2004 citado por GRAVENA et al., 2009) e tem sido estudadas na produção de aves. Em pesquisa desenvolvida a partir do uso de valeriana (*Valeriana officinalis*) na alimentação de poedeiras foi observada menor incidência de arranhões e feridas nas aves, sendo relacionado pelos autores ao efeito calmante da planta, já que as aves mostraram-se mais calmas após o consumo da valeriana (GRAVENA et al., 2009), assim como SILVA et al., (2010) que administraram extrato maracujá (*Passiflora incarnata* L.) na dieta de codornas japonesas durante a fase de recria e verificaram redução na agressividade das aves. Plantas que apresentam potencial ansiolítico são amplamente utilizadas na terapêutica humana. No entanto, a utilização dessas plantas na terapêutica animal precisa ser melhor esclarecida.

Contudo, a atividade avícola tem demonstrado grande interesse em plantas que a partir de seus extratos e constituintes venham proporcionar efeito positivo sobre a relação bem-estar e produção de aves em escala industrial. Uma atenção especial também tem sido dispensada a características antioxidantes e antimicrobianas das plantas medicinais, adentrando a nutrição de animais de produção. Sobretudo a avicultura, que tem buscado substitutos alternativos aos antibióticos, já tem apresentado resultados satisfatórios com a inclusão de extratos vegetais nas dietas frangos, com influência positiva sobre as características de desempenho, qualidade de carcaça e carne (GRAVENA et al., 2009).

O uso racional de produtos fitoterápicos alia-se a necessidade de redução de custos e perdas na produção animal, diante também de um mercado consumidor cada vez mais exigente quanto a forma de criação dos animais e a qualidade dos produtos.

EXTRATOS VEGETAIS E BEM ESTAR DE AVES

A produção de frangos e poedeiras apresenta grande importância econômica e pesquisas em genética para velocidade de crescimento e o desenvolvimento tecnológico nas áreas de nutrição e manejo conduziram a criação de aves a níveis industriais. Apesar dos ganhos econômicos alcançados, a produção de frangos de corte ainda esbarra em condições de bem-estar animal e têm-se como desafio o desenvolvimento de sistemas de produção eticamente aceitáveis e economicamente viáveis (PARANHOS DA COSTA, 2008). Por ser a atividade em que ocorreram os maiores avanços tecnológicos, a avicultura conseqüentemente vem demonstrando maior preocupação com o bem-estar dos animais em reflexo principalmente do aumento de consciência de parte dos consumidores e a conseqüente pressão no setor produtivo (RIBEIRO, 2008).

Para o estabelecimento do bem-estar animal na produção consideram-se as “cinco liberdades”: liberdade fisiológica (ausência de fome e sede), liberdade ambiental (instalações adequadas), liberdade sanitária (ausência de doenças e fraturas), liberdade comportamental (possibilidade de manifestar comportamentos

normais) e a liberdade psicológica (ausência de medo e de ansiedade) (FAWC, 2008).

Os frangos de granja geralmente são criados de forma intensiva, em condições de grande variabilidade genética e ambiental, em que índices de produtividade justificam o sistema de criação e que se acredita assegurar que as aves não desenvolvem problemas relacionados ao bem-estar. Porém, em consideração a atitude gregária e social das aves, a ausência da manifestação de comportamentos originais pode resultar em problemas funcionais indicativos de déficit de bem-estar no sistema (PARANHOS DA COSTA, 2008).

O período pré-abate dos frangos é considerado uns dos maiores desencadeadores de estresse para os animais, responsabilizando-se por um déficit significativo do bem-estar animal com a ocorrência de cerca de 90% das contusões entre a apanha e entrega dos frangos no abatedouro (ROCHA, 2008). Outro problema relacionado ao manejo pré-abate é a ocorrência de carnes PSE (*Pale – Pálida, Soft – Mole, Exudative - Exsudativa*) normalmente acometidas por fatores ambientais estressantes que antecedem o abate, como a temperatura elevada do ambiente, o transporte, a aglomeração dos animais durante o transporte, o manejo, o jejum e entre outros (SIMÕES et al., 2009; DROVAL, 2011).

O bem estar de poedeiras está relacionado aos sistemas convencionais de criação, salientado pela proibição por parte da União Européia do uso de gaiolas convencionais. Fator que já tem feito parte dos requisitos de compra de varejistas de alimentos e utilizados por produtores, transportadores e abatedouros (FERREIRA, 2013). Segundo PEREIRA et al. (2013) a polêmica a cerca da produção de poedeiras em gaiolas está relacionada ao espaço reduzido disponibilizado as aves, limitando atividades repertórias naturais. Além de práticas de manejo dispensadas as aves, como a debicagem e alta densidade de criação. Estudos de GUO et al., (2012) mencionam que a densidade de criação e o tamanho dos grupos de aves influenciam diretamente o comportamento e desempenho de poedeiras, mesmo em gaiolas enriquecidas, percebendo-se independente do benefício gerado com o enriquecimento das gaiolas, comportamentos expressivos de estresse, como a bicagem da semelhante e o arranquio de penas (PEREIRA et al., 2013).

Visto à dificuldade de adaptação das empresas produtoras as normas de bem estar animal e a própria conscientização dos indivíduos quanto à importância desse conceito na produção avícola, que pesquisas voltadas a melhoria das condições de criação independentes da modificação dos sistemas convencionais começaram a se destacar. Dentre essas pesquisas, a motivação ao estudo de alimentos alternativos e extratos de plantas como promotores de bem estar tem se mostrado bem aparente na avicultura industrial. Perfis hematológicos, comportamentais e metabólicos já têm sido apontados em diversas pesquisas como indicadores de bem estar em aves, sendo fatores observados na substituição ou inclusão de extratos de plantas (ROTAVA et al., 2008; CATALAN et al., 2013).

A definição de extrato vegetal é reportada por BONATO et al., (2008) como compostos extraídos de plantas que podem ser divididos em diversas categorias variando de acordo com sua composição em: fenólicos e polifenólicos (fenóis simples e ácidos fenólicos, quinonas, flavonas, taninos), terpenos e óleos essenciais, alcalóides, e lectinas e polipeptídios. Esses compostos são conhecidos como princípios ativos de plantas e são produzidos pelo vegetal e armazenados durante o seu crescimento. São geralmente produzidos como forma de defesa contra fatores externos, tais como falta de água, falta de nutrientes, variações climáticas, predadores e patógenos (ALMEIDA, 2012).

Até o momento, pouco se sabe sobre os efeitos de variados extratos vegetais sobre o comportamento e bem estar das aves, sobretudo poedeiras e frangos de corte. Mas é de conhecimento que quando utilizados na alimentação animal, os princípios ativos dos extratos vegetais são absorvidos no intestino pelos enterócitos e metabolizados rapidamente no organismo. Os produtos deste metabolismo são transformados em compostos polares, através da conjugação com glicuronatos, e excretados na urina ou eliminados pela respiração como CO₂ (KOHLERT et al, 2000 citado por BONA, 2010). E a essas características metabólicas desses componentes que existe a confiança em um baixo risco de acúmulo tecidual dos compostos ativos de plantas.

Algumas plantas medicinais são comumente fontes de extratos vegetais com características calmantes e sedativas, oriundas de compostos ativos moduladores de estresse, como exemplo: a kava-kava (*Piper methysticum*), fitoterápico indicado no tratamento de ansiedade, tensão nervosa, estresse, agitação e insônia (SILVA et al., 2010). A valeriana (*Valeriana officinalis*) normalmente indicada no tratamento de ansiedade, insônia e estresse (GRAVENA et al., 2010), a camomila (*Matricaria recutita* L.) usada frequentemente por sua ação calmante, antiespasmódica, febrífuga, anti-reumática e antinevrálgica (USTULIN et al., 2009). O maracujá (*Passiflora* spp.) que tem ampla utilização na medicina em distúrbios de ansiedade e medo (SOUZA et al., 2008) e o capim cidreira, capim santo ou capim limão (*Cymbopogon citratus* stapf.) usado na forma de infusão no tratamento de insônia, intranquilidade, como calmante e sedativa nas doenças nervosas (FURLAN et al., 2010). Plantas que já são alvo de pesquisas em comportamento e bem estar animal, quanto à capacidade de transmissão dos benefícios percebidos com a aplicação de seus princípios ativos da medicina humana para o tratamento de aves em criação. Esses estudos visam a isenção de problemas provenientes de estresse e comportamentos agressivos, como a presença de lesões na carcaça por amontoamento, canibalismo e arranquio de penas pela não oportunidade de fuga ao ócio, inibição produtiva por gasto extra de energia para equilíbrio metabólico e disfunções alimentares e comportamentais.

O uso da valeriana (*Valeriana officinalis*) foi descrito em trabalho de GRAVENA et al., (2009) com poedeiras criadas em gaiolas convencionais e observaram menor incidência de arranhões e feridas nas aves. Para os pesquisadores essa redução dos ferimentos foi relacionada ao efeito calmante da planta, já que as aves mostraram-se mais calmas após o consumo da valeriana. SILVA et al., (2009) administraram extrato maracujá (*Passiflora incarnata* L.) na dieta de codornas japonesas durante a fase de recria e verificaram redução na agressividade das aves, avaliadas quanto ao tempo de permanência em imobilidade tônica, intensidade de ferimentos causados por bicadas e choques contra a gaiola e pela observação do comportamento nas fases de recria e de postura. O autor ainda relaciona a fitoterapia como uma alternativa para o controle da agressividade de codornas e proporcionar seu bem estar, mesmo com a criação em gaiolas. Sendo uma medida paralela de controle de atividades anômalas como a bicagem de penas, agressividade e depressão, normais em codornas engaioladas.

Resultados distintos aos apresentados MARQUES et al., (2010) ao suplementar codornas japonesas com camomila (*Matricaria recutita* L.) em fase de recria e GRAVENA et al., (2009) que suplementaram codornas japonesas com valeriana (*Valeriana officinalis*) em fase de postura e não observaram alterações comportamentais das codornas japonesas relacionados a quietação. O capim-cidreira (*Cymbopogon citratus* stapf) foi aplicado na forma de infusão no pré abate

de frangos de corte submetidos a jejum alimentar em trabalho desenvolvido por ROYER (2013) em benefício do bem estar das aves no pré abate, mas não observou ação do extrato sobre a inibição do sistema nervoso periférico sob os princípios sedativos da planta sobre a redução de lesões na carcaça relacionadas a atividades de apanha, amontoamento nas caixas de transporte e debatedura na nória. Outra planta com efeito positivo na redução de estresse de codornas é a kava-kava (*Piper methysticum*), a qual demonstrou ação sobre o bem-estar das aves com a redução da imobilidade tônica e relação normal de heterófilos: linfócitos no sangue (SILVA et al., 2010). De acordo com justificativas apresentadas pelos autores, o estresse fisiológico, incluindo contenção física, mudança de ambiente, medo, dor, transporte, frio ou fome, causa heterofilia, assim como outros eventos que induzam atividade adrenal como conflito entre os animais. YUNianto et al. (1997) descreve o efeito do estresse sobre o perfil sanguíneo das aves, quanto à elevação dos níveis de corticosteróides no sangue, que pode acarretar lise de linfócitos imaturos da bolsa cloacal e do timo, ocasionando hipotrofia dos referidos órgãos e involução precoce do tecido linfóide interferindo na produção de imunoglobulinas, reduzindo os níveis de anticorpos circulantes, tornando o animal mais vulnerável aos desafios sanitário, refletindo na relação heterófilo: linfócito do sangue. Tais resultados indicam a real necessidade dos estudos com fitoterápicos moduladores de estresse na avicultura, em vista dos novos padrões de criação em consciência ao bem estar dos animais.

ADITIVOS FITOGÊNICOS

PROMOTORES DE CRESCIMENTO, ANTIOXIDANTES E ANTIMICROBIANOS

As propriedades terapêuticas dos vegetais estão sendo exploradas com fins veterinários e um número considerável de trabalhos já são norteados pela idéia de se usar plantas ou mesmo seus metabólitos secundários para fins terapêuticos, profiláticos ou como melhoradores do desempenho de animais. Um incentivo a utilização de plantas na produção animal foram às restrições ao uso de antibióticos promotores de crescimento, impulsionando a busca por aditivos alternativos, crescendo em importância a possibilidade de exploração do potencial antimicrobiano, bem como de outras propriedades das plantas e de seus respectivos constituintes (BONA, 2010; CATALAN et al., 2012).

A restrição da utilização de antibióticos como melhoradores de desempenho na alimentação animal tem aumentado em todo o mundo, observando-se um demanda crescente por produtos isentos de resíduos químicos e ingredientes de origem animal. Por essa razão há necessidade de utilização de produtos alternativos, tais como probióticos, prebióticos, extratos herbais, e outros, que possam substituir os antibióticos na alimentação animal sem causar perdas de produtividade, possibilitando o desenvolvimento de aves mais saudáveis (BONATO et al., 2008).

Aditivos fitogênicos são produtos originados das plantas, também conhecidos por fitobióticos ou nutracêuticos que compreendem uma ampla variedade de ervas, especiarias, e produtos derivados tais como os óleos essenciais, óleo-resinas e extratos (WINDISCH et al., 2008), que adicionados à dieta dos animais são capazes de aumentar a produtividade, melhorar a qualidade da ração e as condições de higiene, além de melhorar a qualidade dos alimentos derivados desses animais (MARCINČAK et al., 2011). Esses aditivos vêm se destacando dentre os interesse

dos consumidores porque são consideradas alternativas naturais a compostos sintéticos (PEARCE & JIN, 2010). KAMEL (2000) destaca algumas espécies de plantas que tem despertado interesse dos pesquisadores da nutrição animal, pois possuem princípios ativos que podem trazer benefícios aos animais, como por exemplo, o *Hypericum perforatum* (hipérico), *Allium sativum* (alho), *Origanum majorana* (manjerona), *Thymus vulgare* (orégano), *Menta piperita* (hortelã), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Thymus vulgaris* (tomilho), *Juniperus communis* (zimpro), *Capsicum annuum* (pimenta vermelha) e *Allium cepa* (cebola). Algumas plantas como a abóbora (*Curcubita pepo* L.) apresentam ação como vermífugo, antitérmico, cicatrizante e anti-inflamatório. O alho (*Allium sativum* L.) indicado como inseticida com ação sobre carrapatos e mosca-do-chifre nos bovinos. A arnica (*Solidago chilensis* Meyen) com as inflorescências secas são queimadas para tratar o garrotilho em cavalos, também é utilizada como analgésico nas contusões e entorses dos animais. O eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill) em complicações das vias respiratórias e em casos de febre, sabugueiro (*Sambucus australis* Cham & Schlttdl.) com ação diurética, anti-inflamatória, antipirética, anti-séptica, cicatrizante e as cascas são indicadas para reumatismo e pneumonia. A vassourinha (*Scoparia dulcis* L.) em aves é utilizada no tratamento de boubá aviária (LIMA et al., 2006; CATALAN et al., 2012).

Os efeitos positivos dos extratos vegetais na produção animal estão associados aos princípios ativos, componentes químicos presentes em todas as partes das plantas ou em áreas específicas (KAMEL, 2000) que conferem às plantas medicinais alguma atividade terapêutica (MARTINS et al., 2000). Os princípios ativos são os componentes presentes em maior quantidade na planta, porém pesquisas comprovam que os componentes secundários, presentes em menores quantidades, atuam potencializando o efeito do princípio ativo (KAMEL, 2000). Acredita-se que a administração de combinações de óleos essenciais de plantas na dieta dos animais proporcione melhores resultados de desempenho em comparação aos produtos utilizados isoladamente (LANGHOUT, 2000) indicando sinergismo entre os compostos das plantas (KOIYAMA, 2012).

Estudos conduzidos por RIZZO et al. (2010) comprovaram que a inclusão de extratos vegetais em rações para frangos de corte não afeta o desempenho, as características de carcaça e a utilização da energia e da proteína das dietas e os óleos essenciais ainda podem atuar como melhoradores de desempenho zootécnico de frangos de corte (PICKLER et al., 2011). E os principais benefícios dos aditivos naturais na alimentação animal são descritos por ALMEIDA et al., (2012) como a atividade antioxidante, o aumento da palatabilidade da ração, o estímulo da secreção de enzimas endógenas, melhoria na digestibilidade e absorção de nutrientes, modificação da microbiota intestinal, modificação morfo-histológica do trato gastrointestinal e melhora na resposta imune, além da ajuda na redução de infecções subclínicas. Mas independente dos benefícios destacados pelos autores, quando da sua utilização na alimentação e produção animal, a inclusão de extratos vegetais às rações animais requer ausência de toxicidade (BONA, 2010).

Acredita-se que a inclusão de extratos vegetais nas dietas de frangos de corte tenha influência positiva sobre as características de desempenho, qualidade de carcaça e carne (GRAVENA et al., 2009). A capsaicina, princípio ativo da pimenta, que estimula a secreção enzimática das proteases, vem sendo utilizada na forma de extrato na alimentação animal, pela sua capacidade de aumentar a digestibilidade de aminoácidos e proporcionar melhor aproveitamento da dieta (YUAN et al., 2004). O extrato de pomelo (*Citrus maxima*) foi avaliado por GABRIEL JUNIOR et al. (2009)

na ração de frangos de corte, para cada fase de criação em substituição ao antibiótico nas rações. A utilização do extrato de pomelo apresentou resultados de desempenho semelhantes aos obtidos com o uso do antibiótico, porém superiores em ganho de peso nas fases de criação e peso final ao abate àqueles obtidos com a ração isenta de promotor de crescimento durante o período de 1 a 42 dias de idade.

EL-GHOUSEIN et al. (2009) adicionaram tomilho seco e triturado em rações de frango e observaram melhores resultados de desempenho e melhor percentual de rendimento de carcaça, coxa e peito quando adicionados 1,5% e 2,0% do aditivo fitogênico na dieta basal. Da mesma forma, ABDULLAH et al. (2009) adicionaram sementes de erva doce (1 a 3 g/kg) em rações de frangos e verificaram efeito positivo para peso vivo e conversão alimentar de frangos aos 42 dias. Já a inclusão combinada de cravo (*Syzygium aromaticum* L) em pó na dieta e agrimônia (*Agrimonia eupatoria* L.) ou melissa (*Melissa officinalis* L.) na água de bebida dos frangos, teve um efeito ligeiramente positivo na avaliação sensorial da carne produzida (MARCINČAK et al., 2011). BONATO et al., (2008) descreve positivamente a mistura de extratos vegetais na melhora de desempenho de poedeiras, mas quando fornecidos isoladamente ou associados não alteraram a qualidade dos ovos das aves em final de ciclo de produção.

Alguns óleos essenciais são extraídos de plantas e são utilizados como aditivos alimentares nas rações de frangos visando a melhoria do aproveitamento dos alimentos, para tal, o óleo essencial de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) foi testado na alimentação de frangos por SILVA et al., (2011) e o desempenho e características de morfometria intestinal avaliados, concluindo-se que o óleo de aroeira-vermelha pode ser usado como aditivo alimentar ao nível de 0,4% na dieta, pois promoveu uma melhoria na superfície absorptiva intestinal e proporcionou uma diminuição no peso relativo dos intestinos delgado e grosso das aves, quando comparado com as aves alimentadas sem promotor de crescimento. E ao se observar o desempenho animal, a adição de 0,4% de óleo de aroeira gerou o mesmo ganho de peso que a dieta com promotores de crescimento. O óleo essencial de orégano adicionado ao nível de 300 mg/kg de ração para frangos de corte mostrou maior rendimento de carcaça das aves em relação aos tratamentos com antibiótico (DIAS, 2011). Os óleos essenciais de tomilho e canela (200 ppm) melhoraram o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de frangos (AL-KASSIE, 2009), assim como a suplementação de rações de aves com extrato de anis e alecrim que provaram melhor ganho de peso diário e conversão alimentar dos animais (AL-KASSIE, 2008). Para poedeiras os resultados obtidos com o uso de torta de nabo forrageiro já foram negativos, quando a utilização da planta na dieta das galinhas afetou negativamente o desempenho produtivo e as qualidades sensoriais dos ovos (PINHEIRO et al., 2012).

Segundo KAMEL (2000) os extratos herbais podem estimular as enzimas digestivas, aumentar a digestibilidade e absorção de nutrientes, possuir atividade antibacteriana e também atividade antioxidante. Esses aditivos são estudados e aplicados como antioxidantes nas rações e com efeitos posteriores, buscando redução da oxidação lipídica de carne e ovos. De acordo com TRAESEL et al. (2011) o potencial antioxidante dos óleos essenciais está relacionado à presença de compostos fenólicos, flavonóides e terpenóides em sua estrutura química. Essas substâncias podem interceptar e neutralizar radicais livres, impedindo a propagação do processo oxidativo. A adição de extratos etanólicos da manga não afetaram os parâmetros de desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade e, na

dosagem de 200 e 400 ppm, mostrou retardo da oxidação lipídica da carne de frangos (FREITAS et al., 2012).

Os extratos de plantas demonstram um excelente efeito antimicrobiano *in vitro*, entretanto sua influência no desempenho de aves precisa de informações mais consistentes. Vários estudos *in vitro* confirmaram o potencial antimicrobiano dos produtos fitogênicos, no entanto, apenas um número limitado de ensaios foi realizado em animais (KOIYAMA, 2012). Considera-se que alguns extratos de compostos fenólicos com atividade antimicrobiana e antifúngica, podem melhorar a digestibilidade da matéria seca, amido e proteína (HERNÁNDEZ et al. 2004; BONATO et al., 2008).

A administração de fitoterápico composto por orégano, anis e citrus levou a modulação da microbiota de frangos com redução de coliformes e aumento de bifidobactérias e lactobacilos no ceco (MOUNTZOURIS et al., 2011). BONA (2010) observou uma redução na contagem de *Clostridium perfringens* em ceco de frangos quando foi administrada dieta com a adição de uma mistura de óleos essenciais de orégano, alecrim, canela e extrato de pimenta (100 ppm) durante 14 dias na ração. SILVA et al., (2009b) verificaram que o óleo essencial de orégano (0,5 e 1g/kg) exerceu efeito anticoccidiano semelhante a salinomicina, verificado através da morfometria intestinal e excreção de oocistos. A suplementação de óleo essencial de orégano na dieta de frangos pode ser benéfica sobre a redução da carga microbiológica e evitar intoxicações alimentares e deterioração precoce da carne de frango. Percebe-se também uma significativa redução no crescimento de *Salmonella* spp. nas carcaças, podendo ser devido aos efeitos inibitórios dos compostos do orégano sobre as salmonelas nos intestinos das aves (AKŞIT et al., 2006; KOIYAMA, 2012). Enfim, vários estudos apontam os benefícios do uso dos fitoterápicos na nutrição animal, porém outros estudos devem ser realizados para estipular as doses e tempo de suplementação ideal, principalmente na avicultura (CATALAN et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fitoterapia foi responsável pela descoberta e estabelecimento de inúmeras práticas terapêuticas de grande importância para a saúde pública. O uso de produtos de origem vegetal para animais de produção ainda é pouco estudado e conhecido.

As plantas denominadas medicinais possuem grande potencial de utilização como aditivos nutricionais e terapêuticos. Com a utilização dos princípios ativos presentes nessas plantas seria possível minimizar ou mesmo eliminar o uso de produtos químicos. Dessa forma, o impacto dos resíduos no meio ambiente e nos produtos de origem animal como carne e ovos poderia ser diminuído. O uso racional de produtos fitoterápicos alia-se a necessidade de redução de custos e perdas na produção de frangos de corte, diante também de um mercado consumidor cada vez mais exigente quanto a forma de criação dos animais e a qualidade dos produtos. Assim, a ciência que estuda o uso das plantas medicinais trará conhecimentos importantes para serem aplicados na produção de aves. Conclui-se que os extratos herbais estão tendo cada vez mais destaque e sendo utilizados como uma alternativa de substituição aos antibióticos na produção animal com o intuito de melhorar a qualidade do produto final, sem deixar resíduos nos mesmos, melhorando assim a segurança alimentar para os consumidores.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, A. M.; RABIA J. A. The Effect of Using Fennel Seeds (*Foeniculum vulgare* L.) on Productive Performance of Broiler Chickens. **International Journal of Poultry Science**, Rotterdam, Holanda, v. 8. 2009. p. 642-644.
- AKŞIT, M.; GÖKSOY, E.; KÖK, F. The impacts of organic acid and essential oil supplementations to diets on the microbiological quality of chicken carcasses. **Archives fu'r Geflu'gelkunde**, v. 70, n. 4, 2006. p. 168-173.
- AL-KASSIE, G. A. M. The effect of anise and rosemary on broiler performance. **International Journal of Poultry Science**. Rotterdam, Holanda. v. 7, n. 3. 2008. p. 243-245.
- AL-KASSIE, G.A.M. Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. **Pakistan Veterinary Journal**. Faisalabad, Paquistão. v. 29, n. 4, 2009. p. 169-173.
- ALMEIDA, A.V.; CÂMARA, C.A.G.; MARQUES, É.A.T. Plantas medicinais brasileiras usadas pelo Dr. João Ferreyra da Rosa na "Constituição Pestilencial de Pernambuco" no final do século XVII. **Revista Biotemas**, v. 21, n. 4, 2008.
- ALMEIDA, E. **Aditivos digestivos e equilibradores da microbiota intestinal para frangos de corte**. 2012. 48 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina: UFVJM, 2012. 48p.
- ALVES, L.F. Produção de Fitoterápicos no Brasil: História, Problemas e Perspectivas. **Revista Virtual de Química**. v.5, n 3. 2013. p. 450-513.
- ANVISA – Agencia nacional de vigilância sanitária – **fitoterápicos 2011**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/fitoterapicos/poster_fitoterapicos.pdf> Acesso em: 20 de março de 2012.
- BONA, T.D.M.M. **Avaliação de óleo essencial de orégano, alecrim, canela e extrato de pimenta no controle de salmonella, eimeiria e clostridium em frangos de corte**. 2010. 56 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Curitiba, 2010. 56 p.
- BONATO, M.A.; SAKOMURA, N.K.; PIVA, G.H.; BARBOSA, N.A.A.; MENDONÇA. M.O.; FERNANDES, J.B.K. Efeito de acidificantes e extratos vegetais sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, SP, v.24, n.3. 2008. p. 186-192.
- BRANT, R.S.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V.; ALBUQUERQUE, C.J.B. Produção de biomassa e teor do óleo essencial de cidrão em função da adubação orgânica. **Horticultura Brasileira**. Brasília, DF, v. 28, 2010. p. 111-114.
- CATALAN, A.A.S.; GOPINGER, E.; LOPES, D.C.N.; GONÇALVES, F.M.; ROLL, A.A.P.; XAVIER, E.G.; AVILA, V.S.; ROLL, V. F. B. Aditivos fitogênicos na nutrição

animal: *Panax ginseng*. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. Lisboa, PT, 2012. p.15-22.

CATALAN, A.A.S.; AVILA, V.S.; LOPES, L.L.; MONTAGNER, P.; VARGAS, G.D.; XAVIER, E.G.; ROLL, V.F.B. Perfil metabólico, hematológico e comportamental de poedeiras suplementadas com *Panax ginseng*. **Archives de Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 62, n. 237. 2013. p. 89-100.

DIAS, G. E. A. **Óleo essencial de orégano (*Origanum Vulgare L.*) como melhorador de desempenho de frangos de corte**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ. 2011.

DROVAL, A.A. **Carnes PSE (*Pale, Soft, Exudative*) em frango: Avaliação de parâmetros físicos e sensoriais e análise de polimorfismos em regiões específicas do gene RyR**. 2011. 162 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Londrina, Programa de pós graduação em Ciências de Alimentos. Londrina, 2011. 162p.

EL-GHOUSEIN, S. S.; AL-BEITAWI, N. A. The effect of feeding of crushed Thyme (*Thymus vulgaris L*) on growth, blood constituents, gastrointestinal tract and carcass characteristics of broiler chickens. **Japanese Poultry Science**. Tokyo, v.46. 2009. p.100-104.

FAWC – FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. **Five Freedoms**. Londres. 2008. Disponível em: www.fawc.org.uk. Acesso em 19 de fevereiro de 2011;

FERREIRA, J.I. **Qualidade interna e externa de ovos orgânicos produzidos por aves da linhagem Isa Brown® ao longo de um período de postura**. 2013. 63p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de pós graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, RS. 2013. 63p.

FIRMO, W.C.A.; MENEZES, V.J.M.; PASSOS, C.E.C.; DIAS, C.N.; ALVES, L.P.L.; DIAS, I.C.L.; SANTOS NETO, M.; OLEA, R.S. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Caderno de Pesquisa**, São Luís, v. 18, n. especial, 2011.

FRANÇA, I.S.X.; SOUZA, J.A.; BAPTISTA, R.S.; BRITTO, V.R.S. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília. v. 61, n. 2, 2008. p. 201-208.

FREITAS, E.R.; BORGES, A.S.; TREVISAN, M.T.S.; WATANABE, P.H.; CUNHA, A.L.; PEREIRA, A.L.F.; ABREU, V.K.; NASCIMENTO, G.A.J. Extratos etanólicos da manga como antioxidantes para frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.47, n.8, 2012. p.1025-1030.

FURLAN, M.R.; MARTINS, R.C.C.; RODRIGUES, E.; SCALCO, N.; NEGRI, G.; LAGO, J.H.G. Variação dos teores de constituintes voláteis de *Cymbopogon citratus* (DC) Staf, Poaceae, coletados em diferentes regiões do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. São Paulo, v. 20, n.5. 2010. p. 686-691.

GABRIEL JUNIOR, C.; SAKOMURA, N.K.; SIQUEIRA, J.C.; FERNANDES, J.B.K.; NEME, R.; LIMA, A.L.G.; NARUMOTO, R. Extrato de pomelo (*Citrus maxima*) como aditivo em rações para frangos de corte. **ARS Veterinaria**, Jaboticabal. v. 25, n. 2. 2009. p. 84-89.

GOMES, V.T.L. **Estudo *in vitro* da ação antimicrobiana da *Myracrodouon urundeuva* Fr. ALL.** 2011. 40 p. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Farmácia). Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2011. 40p.

GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MUNIRI, D.P. Uso da valeriana officinalis em dietas de codornas japonesas na fase de postura. **Revista Biotemas**. Florianópolis, v.1. 2009.

GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; SILVA, J.D.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MUNIRI, D.P. Efeitos fisiológicos e comportamentais do uso de extrato de valeriana em dietas de codornas em crescimento. **Veterinária e Zootecnia**. v. 17, n.3. 2010. p. 407-414.

GUO, Y.Y.; SONG, Z.G.; JIAO, H.C.; SONG, Q.Q.; LIN, H. The effect of group size and stocking density on the welfare and performance of hens housed in furnished cages during summer. **Animal Welfare**. Mahwah, NJ, v.21, 2012. p.41- 49.

HERNÁNDEZ, F.; MADRID, J.; GARCIA, V.; ORENGO, J.; MEGIAS, M. D. Influence of Two Plant Extracts on Broilers Performance, Digestibility, and Digestive Organ Size. **Poultry Science**, Champaign, v. 83, 2004. p. 169 -174.

KAMEL, C. A novel look at a classic approach of plant extracts. Feed Mix. **The International Journal on Feed, Nutrition and Technology**, v.18, n.6, 2000. p.19-24.

KLEIN, T.; LONGHINI, R.; BRUSCHI, M.L.; MELLO, J.C.P. Fitoterápicos: um mercado promissor. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**. v. 30, n. 3. 2009. p. 241-248.

KOYAMA, N. T.G. **Aditivos fitogênicos na produção de frangos de corte.** 2012. 74 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós- Graduação em Agroecossistemas. Florianópolis, SC, 2012. 74 p.

LANGHOUT, P. New additives for broiler chickens. Feed Mix – **The International Journal on Feed, Nutrition and Technology – Special: Alternatives to antibiotics**. Doetinchen, 2000. p.24-27.

LIMA, J.L.S.; FURTADO, D.A.; PEREIRA, J.P.G.; BARACUHY, J.G.V.; XAVIER, H.S. **Plantas medicinais: de uso comum no Nordeste do Brasil**. Campina Grande, 2006. 81 p.

MARCINČAK, S.; POPELKA, P.; ZDOLEC, N. Effect of supplementation of phytogenic feed additives on performance parameters and meat quality of broiler

chickens. **Slovenian Veterinary Research**, Ljubljana, Eslovênia, v. 48, n. 1. 2011. p. 27-34.

MARINHO FILHO, J.H. **Rosmarinus officinalis L: Uma revisão sobre suas possíveis ações analgésicas e anti-inflamatórias**. 2010. 37 p. Trabalho de conclusão de curso (graduação). Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Campina Grande. 2010. 37 p.

MARQUES, R.H.; GRAVENA, R.A.; SILVA, J.D.T.; HADA, F.H.; SILVA, V.K.; MUNARI, D.P.; MORAES, V.M.B. Inclusão da camomila no desempenho, comportamento e estresse em codornas durante a fase de recria. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.2, 2010. p. 415-420.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C. **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2000. 220p.

MOUNTZOURIS, K.C.; PARASKEVAS, V.; TSIRTSIKOS, P.; PALAMIDI, I.; STEINER, T.; SCHATZMAYR, G.; FEGEROS, K. Assessment of a phyto-genic feed additive effect on broiler growth performance, nutrient digestibility and caecal microflora composition. **Animal Feed and Science Technology**, v. 168, n.3, 2011. p. 223-231.

NAZARENO, A.; PANDORFI, H.; GUISELINI, H.; VIGODERIS, R.B.; PEDROSA E.M.R. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. **Engenharia Agrícola, Jaboticabal**, v. 31, n.1. 2010. p. 13-22.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. **Comportamento e bem-estar**. In: Macari M, Furlan RL, Gonzales E. Fisiologia aviária aplicada em frangos de corte. Funep/Unesp, Jaboticabal, v. 22. 2008. p. 327-348.

PEARCE, M.; JIN, G.L.Z. Aditivos Fitogênicos. **Porkworld**, Campinas. v. 58. 2010. p.128-136.

PEREIRA, R. M. **Determinação de constituintes inorgânicos em amostras de ervas e raízes medicinais por espectrometria de absorção atômica com chama**. 2010. 82 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Química. Belo Horizonte, 2010. 82 p.

PEREIRA, D.F.; BATISTA, E.S.; SANCHES, F.T.; GABRIEL FILHO, L.R.A.; BUENO, L.G.F. Comportamento de poedeiras criadas a diferentes densidades e tamanhos de grupo em ambiente enriquecido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** Brasília, v.48, n.6. 2013. p.682-688.

PICKLER, L.; Santin, E.; Silva, A.V.F. Alternativa aos antibióticos para equilibrar a microbiota alternativa gastrointestinal de frangos. **Archives of Veterinary Science**, v.16, n.3, 2011. p. 1-13.

PINHEIRO, J.W.; FONSECA, N.A.N.; BRIDI, A.M.; SILVA, C.A.; OBA, A.; MEDEIROS, L.G.; OLIVEIRA, M.L.L. Desempenho e qualidade dos ovos de

poedeiras comerciais leves submetidas a dietas contendo torta de nabo forrageiro (*Raphanus sativus*). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 4. 2012. p. 1555-1564.

RIBEIRO, C.S. **Bem estar animal como pré-requisito de qualidade na produção de frangos de corte**. 2008. 47p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização). Universidade Castelo Branco. Curso de pós graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, 2008. 47p.

RIZZO, P. V.; MENTEN, J.F.M.; RACANICCI, A.M.C.; TRALDI, A.B.; SILVA, C.S.; PEREIRA, P.W.Z. Extratos vegetais em dietas para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.4. 2010. p. 801-807.

ROCHA, J.S.R.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C. Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciências Veterinária dos Trópicos**. Recife, 2008. p. 49 -55.

ROYER, A.F.B.; GARCIA, R.G.; BORILLE, R.; LIMA, K.A.O.; CALDARA, F.R.; ALMEIDA PAZ, I.CL.; NÄÄS, I.A. A fitoterapia e o bem-estar no pré abate. **A Revista do Avisite**, n. 64, Ano VI, 2012. p. 34 -34.

ROYER, A.F.B. **Capim cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf) na dieta hídrica pré abate de frangos de corte**. 2013. 102p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados – MS. Programa de pós graduação em Zootecnia. Dourados, MS. 2013. 102p.

ROTAVA, R.; ZANELLA, I.; KARKOW, A.K.; DULLIUS, A.P.; SILVA, L.P.; DENARDIN, C.C. Bioquímica sanguínea de frangos de corte alimentados com subprodutos da uva. **Agrarian**, Dourados – MS. v. 1, n. 1. 2008. p. 91-104.

SANTOS, M.C.; LOPES, C.V.; BORGES, A.M.; HECK, R.M.; LEITE, M.C.L. Resgate histórico de um grupo rural de estudos das plantas medicinais: educação em saúde. **Cadernos de Educação: FaE/PPGE/UFPeI**, Pelotas. v. 39. 2011. p. 285 – 299.

SCHIEDECK, G. Saber popular como elemento primordial para trabalhos em Agroecologia. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.2, n. 2. 2007.

SCHUCH, L.F.D. **Plantas medicinais em atenção primária veterinária: atividade antimicrobiana frente a bactérias relacionadas com mastite bovina e a dermatófitos**. 2008. 205 p. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de pós graduação em Ciências Veterinárias. Porto Alegre, 2008. 205 p.

SILVA, J. D. T. **Passiflora na alimentação de codornas de postura**. 2009. 134p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, 2009. 134p.

SILVA, M. A.; PESSOTT, B.M.S.; ZANINI, S.F.; COLNAGO, G.L.; NUNESI, L.C.; RODRIGUES, M.R.A.; FERREIRA, L. Intestinal mucosa structure of broiler chickens

infected experimentally with *Eimeria tenella* and treated with essential oil of oregano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 5. 2009. p. 1471-1477.

SILVA, J.D.T.; GUARINI, A.R.; DIAS, L.T.S.; HADA, F.H.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; MORAES, V.M.B. Kava-kava como aditivo fitoterápico na alimentação de codornas de postura. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 4. 2010.

SILVA, M.A.; PESSOTT, B.M.S.; ZANINI, S.F.; COLNAGO, G.L.; NUNESI, L.C.; RODRIGUES, M.R.A.; FERREIRA, L. Óleo essencial de aroeira-vermelha como aditivo na ração de frangos de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.41, n.4. 2011. p.676-681.

SIMÕES, G.S.; OBA, A.; MATSUO, T.; ROSSA, A.; SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E. Vehicle thermal microclimate evaluation during brazilian summer broiler transport and the occurrence of PSE (Pale, Soft, Exudative) meat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Curitiba, PR. v. 52. 2009. p. 195-204.

SOUZA, M.W.S.; FERREIRA, T. B. O; VIEIRA, I. F. R. Composição Centesimal e Propriedades Funcionais Tecnológicas da Farinha da Casca do Maracujá. **Revista Alimentos e Nutrição. Araraquara**, v.19, n.1. 2008. p. 33-36.

TEIXEIRA-SANTOS, I. **Resíduos alimentares, infecções parasitárias e evidência do uso de plantas medicinais em grupos pré-históricos das Américas**. 2010. 103 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010. 103 p.

TRAESEL, C. K.; LOPES, S. T. A.; WOLKMER, P.; SCHMIDT, CANDICE; SANTURIO, J. M.; ALVES, S. H. Óleos essenciais como substituintes de antibióticos promotores de crescimento em frangos de corte: perfil de soroproteínas e peroxidação lipídica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n.2. 2011. p. 278-284.

USTULIN, M.; FIGUEIREDO, B.B.; TREMEA, C.; POTT, A.; POTT, V.J.; BUENO, N.R.; CASTILHO, R.O. Plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal de Campo Grande-MS. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. São Paulo, v. 19, n. 3. 2009. p. 805-813.

UBABEF, União brasileira de avicultura e associação brasileira dos produtores exportadores de frango, **Relatório Anual 2011/2012**.

VIANA, K.C.B. **Mágicos doutores: a arte médica entre a magia e a ciência nas Minas Gerais setecentistas (1735-1770)**. 2008. 184 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de pós-graduação em história. Fortaleza, 2008. 184 p.

YUAN, C.S.; MEHENDALE, S.; XIAO, Y.; AUNG, H.H.; XIE, J.T.; ANG-LEE, M.K. The gamma-aminobutyric acidergic effects of valerian and valerenic acid on rat brainstem neuronal activity. **Anesthesia & Analgesia Journal**. v. 98. 2004. P. 353-358.

YUNIANTO, V.D.; HAYASHI, K.; KANEDA, A. Effect of environmental temperature on muscle protein turnover and heat production in tube-fed broiler chickens. **British Journal of Nutrition**. Crambridge, Inglaterra, v. 77,1997. p. 897-909.

WINDISCH, W.; SCHEDLE, K.; PLITZNER, C. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.86 (Suppl.). 2008. p.140-148.

ZACARÃO, P.C. **Estudo da propriedade antimicrobiana dos óleos essenciais de alho (*Allium sativum*), pimenta do reino (*Piper nigrum*) e pimenta rosa (*Schinus molle*) para aplicação em cortes de frango temperados**. 2012. 12 p. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Tecnologia em Alimentos). Universidade do Extremo Sul Catarinense. 2012. 12 p.