

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**EXTRATO DE ALHO COM HORTELÃ COMO OPÇÃO TERAPEUTICA NO
CONTROLE DE NEMATODEOS GASTRINTESTINAIS**

FELIPE FAGUNDES BOLZAN

FLORIANÓPOLIS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

FELIPE FAGUNDES BOLZAN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a
obtenção do Diploma de Graduação em Zootecnia
pela Universidade Federal de Santa Catarina.

FLORIANÓPOLIS

2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Bolzan, Felipe Fagundes
Extrato de alho com hortelã como opção terapêutica no
controle de nematódeos gastrintestinais / Felipe Fagundes
Bolzan ; orientadora, Patrizia Ana Bricarello -
Florianópolis, SC, 2015.
60 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias. Graduação em Zootecnia.

Inclui referências

1. Zootecnia. 2. Extrato. 3. Alho. 4. Hortelã. 5.
Ovinos. I. Bricarello, Patrizia Ana. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III.
Título.

Felipe Fagundes Bolzan

**EXTRATO DE ALHO COM HORTELÃ COMO OPÇÃO TERAPÊUTICA NO
CONTROLE DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS**

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 18 de junho de 2015.

Banca Examinadora:



Prof.^a Dr.^a Patrícia Ana Bricarello
Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Antônio Carlos Machado da Rosa



Prof. Sérgio Augusto Ferreira de Quadros

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a toda a equipe do Núcleo de Agroecologia da UFSC e também a equipe do Laboratório de Parasitologia Animal da UFSC, e um agradecimento especial a Lanna Trucolo, Jaqueline Seugling e minha orientadora Patrícia Ana Bricarello, por toda a ajuda na realização das coletas e exames parasitológicos. Também gostaria de agradecer todo o suporte dado por João Batista Sommer Kressin e Regina Maria de Oliveira Sincas, pois tanto o curso quanto este trabalho não teriam sido realizados com tranquilidade sem a ajuda de vocês. À minha família, que sempre me apoiou neste caminho que decidi traçar para minha vida, e também gostaria de agradecer a Luísa Lentz Ferreira, por toda a ajuda na correção ortográfica e edição deste trabalho.

RESUMO

O uso do extrato de alho com hortelã foi testado em 26 cordeiros naturalmente infectados por nematódeos gastrintestinais. O experimento teve início no dia 30 de setembro de 2014, na Fazenda Experimental da Ressacada da UFSC, no município de Florianópolis (SC). Foram utilizados 20 cordeiros machos e fêmeas da raça Crioula Lanada, com idades entre 60 e 160 dias de vida e seis cordeiros da raça Texel, machos e fêmeas, com idade entre 30 e 60 dias. Primeiramente foram coletadas amostras de fezes individuais para exames de OPG, afim de determinar o grau de infecção parasitária. Foram fornecidos 10 ml da infusão de alho com hortelã por via oral ao grupo Tratamento durante três dias consecutivos, enquanto para o grupo Controle administrou-se apenas 10 ml de água destilada nos mesmos dias. foram realizadas coletas de fezes momentos antes de cada dosificação, por três dias consecutivos, também foram realizadas coletas de fezes sete dias após o ultimo dia de aplicação, para avaliar o efeito após uma semana. O peso dos animais também foi coletado para avaliação o desempenho quanto ao ganho de peso dos cordeiros. Não foram observadas diferenças significativas no peso corporal dos animais quando comparados os grupos Controle e Tratamento, também não foram observadas diferenças significativas nos valores médios de OPG quando comparados os dois grupos testados.

Palavras-chave: Extrato. Alho. Hortelã. Gastrintestinais. ovinos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cordeiros Texel	36
Figura 2 - Cordeiras Crioulas.....	37
Figura 3 - Cordeira Texel recebendo água destilada.....	38
Figura 4 - Folhas de hortelã usadas para obtenção do extrato	39
Figura 5 - Extrato de alho e hortelã.....	39
Figura 6 - Pesagem de amostra de fezes para OPG	40
Figura 7 - Homogeneização das amostras de fezes para cultura de larvas	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores individuais e médias referentes ao peso corporal dos cordeiros do Grupo 1 (Controle).....	56
Tabela 2 - Valores individuais e médias referentes ao peso corporal dos cordeiros do Grupo 2 (Tratamento).....	57
Tabela 3 - Valores individuais e médias referentes aos OPGs dos cordeiros do Grupo 1 (Controle).....	58
Tabela 4 - Valores individuais e médias referentes aos OPGs dos cordeiros do Grupo 2 (Tratamento).....	59
Tabela 5 - Média de ganho de peso em kg/dia referente a cada período do Grupo 1 (Controle).....	60
Tabela 6 - Média de ganho de peso em kg/dia referente a cada período do Grupo 2 (Tratamento).....	61

LISTA DE SIGLAS

CPRA	Centro Paranaense de Referência em Agroecologia
DP	Desvio Padrão
GOT	Transaminase Glutâmico-oxalacética
HDL-c	Lipoproteína de alta densidade
L3	Larva infectante
LDL-C	Lipoproteína de baixa densidade
OPG	Ovos por grama de fezes
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

SUMÁRIO	8
LISTA DE FIGURAS.....	12
LISTA DE TABELAS	14
LISTA DE SIGLAS.....	16
1.INTRODUÇÃO.....	18
2.REVISÃO DE LITERATURA	24
2.1 Verminose e resistência a drogas anti-helmínticas	24
2.2 Fitoterapia.....	25
2.3 Extrato de Alho com hortelã.....	29
2.3.1 Alho.....	29
2.3.2 Hortelã.....	30
2.4 Agroecologia	31
3.OBJETIVOS.....	34
3.1 Objetivo geral	34
3.2 Objetivo específico	34
4.MATERIAL E MÉTODOS	36
4.1 Animais e delineamento experimental.....	36
4.2 Exames parasitológicos	39
4.3 Pesagem dos animais	41
4.4 Análise Estatística	41
5.RESULTADOS	42
6.DISSCUSSÃO.....	44
7.CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXOS	54

1. INTRODUÇÃO

As infecções parasitárias estão atreladas à produção ovina no mundo todo, de modo que devem receber atenção especial. Essa preocupação se dá pelo fato de que “a parasitose gastrointestinal é um dos principais problemas encontrados na ovinocultura, o qual limita consideravelmente o aproveitamento econômico destes animais” (RAMOS et al., 2004). O uso de anti-helmínticos em sistemas de produção ovina tem se tornado uma prática corriqueira, e diversos relatos de resistência por parte dos nematoides são descritos em todos os países onde a ovinocultura está presente (RAMOS et al., 2004).

Contemporaneamente, podemos observar a conscientização da população, que cada vez mais busca resgatar e criar alternativas aos pacotes tecnológicos propostos por diversas empresas e em diversas áreas.

O consumidor deseja alimentos de qualidade, a preço justo, saudáveis do ponto de vista sanitário (livres de zoonoses, como a cisticercose, brucelose, tuberculose, etc.), isentos de resíduos químicos e biológicos (antibióticos, vermífugos, hormônios, príons, etc.) e produzidos com menor uso de insumos artificiais. Além disso, existe a preocupação atual com a preservação do meio ambiente e a biodiversidade, com a geração de empregos no campo, diminuindo o êxodo rural, assim como com o bem estar animal. (SOARES et al., [s./d.]).

Com isso, a busca por práticas de controle alternativas às convencionais para sanar os problemas da agropecuária tende a crescer na comunidade universitária relacionada às ciências agrárias. A fitoterapia é um ramo que ganhou espaço nesse cenário, visto que, em alguns casos, a medicina convencional não obtém resultados positivos sem deixar vestígios ou efeitos residuais nos produtos de origem animal.

A palavra “fitoterapia” vem do grego e significa tratamento (*therapeia*) vegetal (*phyton*), pois através das plantas é possível obter novos princípios ativos que poderão se tornar alternativas anti-helmínticas (COSTA et al., 2009).

Como constata Amarante (2014), *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis*, parasitas de ovinos, apresentam resistência múltipla a anti-helmínticos na América do Sul. Por isso a grande importância de se buscar tratamentos alternativos aos fármacos convencionais para combater as verminoses.

Além da preocupação em relação à resistência adquirida pelos nematoides gastrointestinais, também se deve atentar para a questão dos resíduos desses fármacos encontrados na carne, no leite dos animais e no ambiente. A partir desse problema, foi

instituído, no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo (Pamvet), com o principal objetivo de levantar dados sobre resíduos de antibióticos e avermectinas nos alimentos em virtude do risco à saúde humana (CHAGAS, 2009).

Em 1978, a Organização Mundial da Saúde reconheceu oficialmente o uso de fitoterápicos. No Brasil, a política de plantas medicinais e fitoterápicos remonta de 1981 por meio da Portaria n. ° 212, de 11 de setembro, do Ministério da Saúde que, em seu item 2.4.3, define o estudo das plantas medicinais como uma das prioridades de investigação clínica e, em 1982, o Ministério da Saúde (PPPM/Ceme) lançou o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos para obter o desenvolvimento de uma terapêutica alternativa e complementar, com embasamento científico, pelo estabelecimento de medicamentos fitoterápicos, com base no real valor farmacológico de preparações de uso popular, à base de plantas medicinais. (Anvisa, 2011).

E com os estudos em farmacodinâmica, é possível conhecer os mecanismos pelos quais as substâncias químicas atuam sobre as funções bioquímicas ou fisiológicas de um organismo vivo. Esse ramo da farmacologia também realiza o estudo quantitativo, isto é, a relação dose/resposta dos efeitos biológicos e terapêuticos dos medicamentos. Esse conjunto de informações, aliado aos dados oriundos da farmacocinética, proporciona o conhecimento completo do caminho percorrido pelos medicamentos e seus efeitos no organismo animal (SPINOSA et al., 2011).

A transmissão de parasitas gastrintestinais ocorre através da ingestão de larva infectante (L3) no momento do pastejo, gerando um grande desafio ao produtor. Com o aumento dos investimentos na ovinocultura, as preocupações também aumentam, pois a verminose pode levar o animal a não expressar seu real potencial produtivo, ou levá-lo a óbito. As infecções são potencializadas por práticas de manejo inadequadas, como a superlotação, que, além da alta contaminação, está aliada à subnutrição, o que compromete a resposta imunológica contra os parasitas (AMARANTE, 2009).

A adoção de medidas preventivas, como rotação de pastagens, suplementação alimentar e pastejo integrado com outras criações, traz resultados positivos. Promovendo, assim, alternativas fáceis e práticas que possam ser transmitidas aos produtores que aderirem a esses métodos de controle parasitário, proporcionando melhorias na saúde do rebanho, com menor custo e bons resultados zootécnicos. A utilização da fitoterapia como alternativa ao uso de anti-helmínticos sintéticos, têm despertado o interesse de diversos pesquisadores nos últimos anos, e ensaios *in vitro* e *in vivo* foram realizados com nematoides gastrintestinais (KATIKI et al., 2011; 2012).

Por tudo isso, conduzimos um experimento na Fazenda Experimental Ressacada da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – no endereço Rua José Olímpio da Silva, 1326, Bairro Tapera, CEP88049-500, Florianópolis (SC) / Brasil – com o objetivo de avaliar o uso do extrato de alho (*Allium sativum*) e hortelã (*Mentha piperita*) contra nematoides gastrintestinais em cordeiros naturalmente infectados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Verminose e resistência a drogas anti-helmínticas

No Brasil, as principais espécies de parasitas gastrintestinais, em ordem decrescente de importância, são: *Haemonchus contortus*, parasita hematófago do abomaso; *Trichostrongylus colubriformis*, parasita do intestino delgado; e *Oesophagostomum columbianum*, parasita do intestino grosso. Outras espécies, como, *Ostertagia* (= *Teladorsagia*) *circumcincta*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia curticei*, *Cooperia punctata*, *Strongyloides papillosus*, *Nematodirus spatigher*, *Oesophagostomum venulosum* e *Trichuris ovis*, também têm sido relatadas em ovinos (AMARANTE, 2009).

Em Santa Catarina, Ramos et al. (2004) demonstraram que o parasita do abomaso *Trichostrongylus axei*, teve índices crescentes a partir do outono e inverno em um estudo sobre epidemiologia no Planalto Catarinense, principalmente no segundo e terceiro ano das avaliações, ultrapassando em alguns meses, aos índices observados para a espécie *H. contortus*.

A verminose em pequenos ruminantes, especialmente em ovinos, é um dos maiores entraves encontrados nesse tipo de produção. Esse problema é responsável por uma alta taxa de mortalidade em rebanhos ovinos, desmotivando, assim, grande parte dos criadores, que, por fim, abandonam a produção. Isso leva alguns mercados consumidores a procurar produtos derivados da ovinocultura em localidades distantes ou até mesmo em outros países onde há maior tradição na criação (AMARANTE et al., 2004).

Os principais danos causados pelos parasitas intestinais incluem má absorção de nutrientes, perda de peso, apatia, anemia por deficiência de ferro e diarreia, porém as manifestações clínicas são compatíveis à carga parasitária do indivíduo (TEIXEIRA; HELLER, 2004).

Bricarello et al. (2004) afirmam a necessidade de novas estratégias para controle de nematoides gastrintestinais na ovinocultura em todo o mundo, especialmente considerando a ampla divulgação de resistência aos nematoides de drogas anti-helmínticas. Os primeiros estudos sobre a resistência anti-helmíntica no Estado do Rio Grande do Sul, datam de 1967.

Segundo Amarante (2012), o controle de nematoides gastrintestinais em ovinos deve ter como objetivo manter as populações dos parasitas em níveis que não comprometam a saúde e a produtividade dos animais, com o objetivo de não selecionar grupos de parasitas com resistência. A adoção do pastoreio integrado com outras espécies, a seleção genética de

animais com resistência natural à verminose e suplementação de proteína na dieta, principalmente em categorias suscetíveis (cordeiros e fêmeas no periparto), são alternativas para manter a verminose sob controle.

Nematoides gastrintestinais e *Moniezia* são, nessa ordem, as principais preocupações para criadores de ruminantes orgânicos (CABARET, 2002).

2.2 Fitoterapia

Fitoterapia é a prática de tratamento de problemas orgânicos internos e externos em organismos vivos, vegetais e animais, com o uso de fitoterápicos.

Fitoterápico é o produto obtido de planta medicinal, ou de seus derivados, exceto substâncias isoladas, com finalidade profilática, curativa ou paliativa (Anvisa, 2011). Há pouco tempo, a humanidade se beneficia dos medicamentos fitoterápicos, e sua comprovação por testes clínicos é ainda mais recente. A maioria dos medicamentos sintéticos apresentam apenas um princípio ativo responsável por seu efeito farmacológico, enquanto os extratos vegetais e de fungos são constituídos por diversas substâncias ativas, parcialmente ativas e inativas, que, muitas vezes, atuam em alvos farmacológicos diferentes. A eficácia desses extratos é o resultado de seu uso, durante muitos anos, por diferentes grupos étnicos (FERREIRA E PINTO, 2010).

As práticas etnoveterinárias são uma fonte valiosa de drogas para a África, além de serem um recurso importante para a fitoterapia na América do Sul e na Ásia (CABARET, 2002).

Como mencionado, a palavra “fitoterapia” vem do grego e significa tratamento (*therapeia*) vegetal (*phyton*), pois através das plantas é possível obter novos princípios ativos que poderão se tornar alternativas anti-helmínticas (COSTA et al., 2009).

Planta com potencial medicinal é o vegetal *in natura* (fresco), selecionado e preparado conforme a medicina popular. Uma planta é classificada como medicinal por possuir substâncias que têm ação farmacológica, e estas substâncias são denominadas de princípios ativos (DAMMSK et al., [s./d.]). Esses princípios ativos são substâncias químicas, produzidas pelas plantas e que fazem parte de seu metabolismo secundário

Os vegetais produzem grande variedade de compostos orgânicos que parecem não ter função direta no seu crescimento e desenvolvimento. Tais substâncias são conhecidas como metabólitos secundários. Em geral, os metabólitos secundários não apresentam papéis reconhecidos diretos nos processos de fotossíntese, respiração, transporte de solutos,

translocação, síntese de proteínas, assimilação de nutrientes, diferenciação ou síntese de carboidratos, proteínas e lipídeos. Os metabólitos secundários também diferem dos metabólitos primários (aminoácidos, nucleotídeos, açúcares e lipídeos) por apresentarem distribuição restrita no reino vegetal, ou seja, metabólitos secundários específicos são restritos a uma espécie vegetal ou a um grupo de espécies relacionadas, enquanto metabólitos primários são encontrados em todo o reino vegetal. Os metabólitos secundários podem ser divididos em três grupos, terpenos, compostos fenólicos e compostos nitrogenados, estes compostos servem para proteger as plantas contra herbívoros, microrganismos patogênicos, podem agir como atrativo (cor, odor ou sabor) para animais polinizadores e dispersores de sementes e também atuam como agentes na competição planta-planta e na simbiose planta-microrganismos (TAIZ, 2009).

Existem vários tipos de princípios ativos, e os principais utilizados na fitoterapia são: Alcaloides – substâncias químicas que possuem nitrogênio em suas moléculas e atuam no sistema nervoso central com ação calmante, sedativa, estimulante e analgésica –, como cafeína e guaraná; Mucilagens – cicatrizantes, anti-inflamatórios, laxativos e expectorantes –, como babosa e confrei; Flavonoides – podem ser usados como anti-inflamatórios, além de fortalecerem os vasos capilares, possuem efeito espasmolítico, e serem antimicrobianos –, como a rutina (arruda); Taninos – substâncias existentes principalmente nas partes externas das plantas, podendo atuar como adstringentes, antimicrobianos e antidiarreicos –, como a goiabeira e a jabuticabeira; óleos essenciais – substâncias oleosas e com aromas agradáveis, atuam como bactericidas, cicatrizantes e relaxantes –, como mentol nas hortelãs e ascaridol na erva-de-santa-maria (DAMMSKI et al., [s./d.]).

Em uma revisão recente da medicina herbal em seres humanos, foram encontradas somente 58 plantas que atendem aos critérios consideráveis, onde os métodos e efeitos foram descritos explicitamente. As plantas mais importantes são *Ginkgo biloba*, *Hypericum perforatum*, *Allium sativum*, *Vaccinium macrocarpum*, *Echinacea purpurea*, *E. angustifolia*, *E. pallida*, *Mentha piperita*, e *Serenoa repens*, das quais nenhuma tem validação de atividade anti-helmíntica (LINDE, 2001).

No caso de uso em animais a árvore de *Azadirachta indica* (neem), utilizada na medicina ayurvédica (medicina indiana tradicional), é utilizada para uma ampla gama de ectoparasitas, coccídios e helmintos gastrintestinais. Muitas outras avaliações são necessárias para validar plantas baseadas na medicina etnoveterinária, e há necessidade de um procedimento padrão para avaliar esse tipo de droga (eficácia, toxicidade e sustentabilidade ambiental) (PIETROSEMOLI, 1999).

Vasconcelos et al., (2014) com o objetivo de avaliar o perfil da resposta imunológica de caprinos suplementados com o pó da casca de *Acacia mangium*, rica em taninos, correlacionando com o efeito antiparasitário sobre *H. contortus* e *T. columbriformis*, obtiveram resultados positivos com relação a ação larvicida sobre *H. contortus*.

Santos et al. (2014) utilizaram *Tarenaya spinosa* (mussambé) para investigar o potencial anti-helmíntico do extrato hidroalcoólico de suas raízes. Para tanto, foram realizados testes *in vitro*, para estimativa da toxicidade do extrato sobre *Artemia salina*, e avaliação da ação ovicida-larvicida do extrato sobre coproculturas monoespecíficas de *H. contortus*. Posteriormente, realizou-se teste *in vivo*, utilizando 20 ovinos machos, o que reduziu o OPG dos animais em 41%, mostrando, portanto, um potencial da planta no controle parasitário.

Após extrair os óleos essenciais de *Hakea myrtoides*, Fantatto et al. (2014) realizaram testes *in vitro* para avaliar o seu poder antiparasitário contra *H. contortus*. e *Riphiphthalmus (Boophilus) microplus*. *H. myrtoides* se mostrou mais eficaz sobre *H. contortus*, incentivando novas pesquisas com foco em seus bioativos majoritários.

Em outro estudo realizado, Politi et al. (2014) utilizaram o óleo essencial de *Tagetes patula* (cravo de defunto) a fim de avaliar sua ação antiparasitária *in vitro* contra o *H. contortus*. O óleo apresentou 100% de inibição até a concentração de 0,375 mg/ml. Os resultados apresentados, associados aos já obtidos com o Teste de Eclosão dos Ovos, sugerem que *T. patula* possui potencial para o controle desse nematoide, interrompendo seu ciclo de vida e impossibilitando que chegue à fase infectante.

A fim de avaliar a eficácia *in vivo* de polpa cítrica e folhas de *Musa spp.*, (banana), Carvalho et al. (2014) formularam um experimento com três grupos de oito animais por tratamento, sendo eles: um grupo alimentado com 13% de polpa cítrica mais folhas de *Musa spp.*, um grupo controle sem tratamento e outro grupo vermifugado com levamisol (Ripercol®). A associação entre as folhas de *Musa spp.* e a polpa cítrica peletizada em testes *in vivo* em caprinos, reduziu o OPG das superfamílias Trichinelloidea, Strongyloidea e Trichostrongyloidea. Dentre os compostos encontrados na *Musa spp.*, a rutina e a vitamina E foram majoritárias, enquanto a polpa teve hespirudina e esqualeno. Dessa forma, a terapia proposta constitui-se em possível alternativa para o controle das helmintíases gastrintestinais.

Maia et al. (2014) avaliaram a atividade ovicida e larvicida do preparado proteico de *Cassia fistula* (chuva de ouro) e *Combretum leprosum* (mufumbo). As preparações proteicas foram obtidas a partir das folhas das plantas, através de extrações (em NaCl 0,15M), seguidas de fracionamento proteico (com percentuais de saturação com sulfato de amônio de 30%, 30-60%, 60-90%) e diálise, resultando nas frações proteicas intituladas F1, F2 e F3. Os

resultados obtidos demonstraram que 1 mg de proteínas presentes em F1, F2 e F3 da *C. fistula* promoveram 36%, 36% e 34% de inibição da eclosão de ovos, bem como 59%, 60% e 64% de inibição do desenvolvimento larvar, respectivamente. F1, F2 e F3 da *C. leprosum* promoveram respectivamente 8%, 8% e 9% de inibição da eclosão de ovos, bem como 18%, 17% e 20% de inibição do desenvolvimento larvar. A inibição observada pode ter sido ocasionada devido à presença de lectinas, já detectadas nessas preparações. Lectinas puras extraídas de tecidos de plantas têm sido descritas como efeito de redução da concentração de ovos de nematoides nas fezes e de inibição da alimentação em larvas de primeiro estágio. Conclui-se que *C. fistula* e *C. leprosum* apresentam potencial atividade ovicida e larvicida contra endoparasitas, com ênfase para *C. fistula*, que apresentou melhores percentuais de inibição.

Nascimento et al. (2014) avaliaram a atividade *in vitro* de diferentes extratos de sementes de *Jatropha curcas* (pinhão manso) sobre a eclosão de ovos de nematoides gastrintestinais de caprinos. Para esse experimento, a farinha das sementes de *J. curcas* foi submetida à agitação por uma hora, com os diluentes água destilada, NaCl 150 mm e Tris-HCl 25 mm, pH 7,5, na proporção 1/10 (p/v). Os extratos salinos de pinhão manso se mostraram mais ativos em inibir a eclosão de ovos, podendo ser uma fonte promissora para o isolamento de novos princípios ativos anti-helmínticos.

Em busca de novas alternativas de controle a helmintos, Ribeiro et al. (2014) avaliaram o efeito ovicida, *in vitro*, de óleo essencial de *Eucalyptus staigeriana* e quitosana sobre *H. contortus*. Como controle negativo, utilizou-se o diluente do óleo (tween 80% a 3%) e, como controle positivo, tiabendazol (0,025 mg/ml). A concentração de 8 mg/ml inibiu em 99,01% e 96,36% a eclosão larvar de *H. contortus* respectivamente. Pode-se afirmar que o processo de nanoemulsificação potencializou o efeito inibitório sobre a eclosão larvar de *H. contortus* ao se verificar que o óleo livre apresentou eficiência aproximadamente quatro vezes maior do que a nanoemulsão.

Yoshihara et al. (2014) citam a importância do controle das parasitoses para o sucesso dos sistemas de produção de ruminantes, assim como estudos de métodos e alternativas para o controle, buscando a sustentabilidade e a produção orgânica. A partir disso, foi conduzido um experimento objetivando avaliar o efeito *in vitro* do extrato aquoso proveniente da *Chenopodium ambrosioides* (mastruz) sobre a eclosão de ovos de nematoides gastrintestinais de ovinos. A eclodibilidade foi avaliada com o extrato diluído em água destilada nas concentrações de: 6,25; 12,5; 25; 50; 75 e 100 mg/ml. No controle negativo, utilizou-se água destilada e, no positivo, utilizou-se Sulfóxido de Albendazole (50 µg/ml). No controle

negativo, a inibição foi de 2,35% e, no controle positivo, foi de 100%. Os resultados do estudo indicam a ação anti-helmíntica do extrato aquoso de *Chenopodium ambrosioides*, apresentando potencial para sua aplicação no controle de nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes.

2.3 Extrato de Alho com hortelã

Extrato é a preparação de consistência líquida, sólida ou intermediária, obtida a partir de material animal ou vegetal. O material utilizado na preparação de extratos pode sofrer tratamento preliminar, tais como, inativação de enzimas, moagem ou desengorduramento. O extrato é preparado por percolação, maceração ou outro método adequado e validado, utilizando como solvente álcool etílico, água ou outro solvente adequado. Após a extração, materiais indesejáveis podem ser eliminados (Anvisa, 2011).

2.3.1 Alho

O alho (*Allium sativum*), vegetal da família das liliáceas, é uma planta assexuada que se propaga através de bulbilhos ou dentes (BATATINHA et al., 2005).

Essa planta possui vários nutrientes e, dentre os mais destacados, pode-se citar o zinco e o selênio, ambos metais antioxidantes. Também podemos encontrar uma substância chamada alicina (óleo volátil sulfuroso), responsável pelo forte cheiro característico do alho. Essas substâncias, juntamente com outros óleos essenciais, são responsáveis pelas propriedades que o alho possui como alimento funcional, apesar de não ter sido reconhecido como tal pelos órgãos responsáveis (LEONÊZ, 2008). Por isso, produtos a base de alho estão sendo usados no Brasil com o objetivo de controlar nematoides gastrintestinais de ruminantes (BIANCHIN et al., 1999).

Do mesmo modo, na região de Chiapas no México, os pastores são conhecedores de plantas locais, *Chenopodium ambrosoides* (*erva-de-santa-maria*) e *Allium sativum* (alho) são utilizados para controlar helmintos gastrointestinais em ovinos. A ovinocultura orgânica tem sido proposta aos agricultores em Chiapas, principalmente para produtores de milho e batata, pois os ovinos são uma fonte de adubo, o único fertilizante disponível nestas comunidades indígenas com poucos recursos (CABARET, 2002).

O efeito repelente do alho ocorre após a ingestão, pois o produto é metabolizado pelo animal, liberando odor característico pelo suor. Esse odor também é eliminado pelas fezes,

podendo inibir a reprodução de moscas e helmintos (SARTO, 1997).

2.3.2 Hortelã

A hortelã-pimenta (*Mentha piperita*), da família Lamiaceae, é uma planta rica em óleos essenciais. Teve origem na Inglaterra, e atualmente seu óleo é produzido na Índia, China, Estados Unidos e Brasil.

Há muitos trabalhos relatando os efeitos benéficos da hortelã em diversas áreas. Segundo Parreiras (2011), o efeito alelopático da hortelã proporcionou melhor taxa de germinação de alface, com concentração de 25% de extrato aquoso de *Mentha villosa*, apresentando taxas de germinação de 75,7% e efeitos inibitórios da germinação em maiores concentrações.

Mimica et al. (2003) descreveram o forte poder bactericida da planta, principalmente contra as estirpes de *Escherichia coli*, destacando-o como o mais eficiente óleo essencial de *M. piperita*. A hortelã também apresentou poder fungicida maior que o fungicida comercial bifonazole.

Benefícios à saúde humana com o uso da hortelã foram descobertos por Barbalho et al. (2011), que desenvolveram uma pesquisa com estudantes universitários da cidade de Marília, São Paulo, Brasil. Mostrando os seguintes resultados: 41,5% da população do estudo mostraram uma diminuição na glicemia, 66,9% nos níveis de colesterol total, 58,5% nas taxas de triacilglicerídeos, 52,3% nos índices de LDL-C (Lipoproteína de baixa densidade), 70% nos níveis de GOT (Transaminase Glutâmico-oxalacética), 74,5% nos níveis de GPT (Transaminase Glutâmica Pirúvica), e 69,3% nos níveis de ureia, enquanto 52% apresentaram aumento nos índices de HDL-c (Lipoproteína de alta densidade). No grupo estudado, 52,5% apresentaram diminuição da pressão arterial, 43,8% apresentaram perda de peso, e 48,7% apresentaram redução do IMC (Índice de Massa Corpórea).

Dammski et al. ([s./d.]) relatam em sua cartilha do CPRA (Centro Paranaense de Referência em Agroecologia), em parceria com o governo do Estado do Paraná, que a hortelã (*M. piperita*) possui ação anti-inflamatória, antiviral, antiespasmódica e vermífuga.

Katiki et al. (2011) relatam que os óleos essenciais de *M. piperita*, *Cymbopogon martinii* e *C. schoenanthus* foram escolhidos para serem avaliados em testes *in vitro* contra nematoides por terem apresentado algum efeito inseticida em outros estudos. Os ensaios *in vitro* possuem a vantagem de proporcionar uma metodologia simples, rápida e barata de rastrear uma possível atividade anti-helmíntica. O óleo essencial de *M. piperita* apresentou uma alta atividade ovicida contra tricostrongilídeos de ovinos, porém os óleos essenciais de

C. martinii e *C. schoenanthus* se apresentaram mais eficientes.

2.4 Agroecologia

A fitoterapia é uma prática terapêutica que pode e deve ser usada tanto no sistema industrial de produção quanto a agricultura familiar, se considerarmos apenas aspectos de abrangência dos sistemas de produção. E quanto aos aspectos tecnológicos da produção, propriamente ditos, o convencional, o orgânico ou agroecológico, também não há restrição quanto ao seu uso. Contudo, será com o pensamento de uso na agroecologia que este trabalho se referirá. Dentro das práticas agroecológicas, a fitoterapia pode servir como uma ferramenta positiva para este tipo de produção.

Na segunda metade do século XX, vários países latino-americanos engajaram-se na intitulada Revolução Verde, um ideário produtivo proposto e implementado nos países mais desenvolvidos após o término da Segunda Guerra Mundial, cuja meta era o aumento da produção e da produtividade das atividades agrícolas, assentando-se, para isso, no uso intensivo de insumos químicos, das variedades geneticamente modificadas de alto rendimento, da irrigação e da motomecanização. No Brasil, a partir da década de 1980, com a inviabilização dos subsídios ao crédito, tornam-se gradativamente mais visíveis as consequências menos gloriosas do padrão de agricultura introduzido com a Revolução Verde. A contestação dessa ideologia de produção traz, atualmente, uma crescente manifestação social que passa a adquirir legitimidade nos anos mais recentes (ALTIERI, 2004).

A agroecologia nos remete a uma produção menos agressiva ao meio ambiente, que tem como objetivo promover a inclusão social e melhores condições de trabalho para os agricultores. Também é apontada como foco a promoção de produtos com características mais saudáveis à população, isentos de resíduos químicos, em oposição àqueles característicos da Revolução Verde. Portanto, a agroecologia visa trazer uma nova agricultura, aliando o bem estar do homem do campo e dos animais e o respeito ao meio ambiente. (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

A agricultura familiar vem sofrendo redução ao longo dos anos em todo o mundo, entretanto a população mundial está crescendo desenfreadamente e, com isso, as propriedades rurais estão ficando cada vez menores e o meio ambiente cada vez mais degradado. Atualmente, a produção de alimento *per capita* encontra-se estagnada ou até mesmo em decadência. Uma solução para esse problema seria a introdução da agricultura familiar em

programas de desenvolvimento rural, com o objetivo de torná-la mais sustentável e produtiva. Isso ocorrerá a partir da valorização da grande contribuição que a agroecologia pode trazer para a população (ALTIERI, 2004).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar o uso de extratos vegetais no controle de parasitas internos em ovinos.

3.2 Objetivo específico

Os objetivos específicos foram avaliar o uso do extrato de alho com hortelã:

- a) através dos resultados dos exames parasitológicos; e
- b) através do resultado em ganho de peso, de cordeiros naturalmente infectados por nematoides gastrintestinais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Animais e delineamento experimental

O experimento teve início no dia 30 de setembro de 2014, na Fazenda Experimental da Ressacada da UFSC, no município de Florianópolis (SC). Foram utilizados 20 cordeiros machos e fêmeas da raça Crioula Lanada, com idades entre 60 e 160 dias de vida e seis cordeiros da raça Texel, machos e fêmeas, com idade entre 30 e 60 dias. Os animais foram pesados ao nascer e identificados por brincos numerados individuais. Os ovinos permaneceram em sistema extensivo em uma área de aproximadamente cinco hectares.

Os animais foram divididos em dois grupos (Controle e Tratamento), Os brincos de todos os 26 cordeiros foram listados, misturados e sorteados aleatoriamente, o primeiro animal sorteado entrou no grupo tratamento, o segundo para o grupo controle, seguindo esta alternância até o último animal do rebanho.

Figura 1 - Cordeiros Texel



Fonte: o autor (2014)

Figura 2 - Cordeiras Crioulas



Fonte: o autor (2014)

Foram fornecidos 10 ml da infusão de alho com hortelã por via oral ao grupo Tratamento durante três dias consecutivos, enquanto para o grupo Controle administraram-se apenas 10 ml de água destilada nos mesmos dias, garantindo, assim, que todos fossem submetidos ao mesmo manejo. Já que a indicação da cartilha do CPRA é de 20 ml de extrato por cinco dias consecutivos para bezerros leiteiros, tanto a dosagem quanto o número de aplicações, foram adaptados aos cordeiros, visto que seu peso corporal é menor e sua capacidade de suportar diversas coletas de fezes consecutivas sem a ocorrência de lesões também é limitada.

Figura 3 - Cordeira Texel recebendo água destilada



Fonte: o autor (2014)

O extrato de alho com hortelã foi obtido a partir do seguinte processo: após macerar 100 g de folhas de hortelã juntamente com 50 g de alho, utilizando um gral e pistilo, ferve-se o macerado durante cinco minutos. Após a fervura, fecha-se o recipiente até a mistura esfriar, e posteriormente envasa-se o extrato, já coado, em vidros de cor âmbar. O fitoterápico foi administrado utilizando uma seringa descartável de 10 ml. As coletas de fezes foram realizadas semanalmente, iniciando-se quatro semanas antes da administração dos tratamentos, dia 09 de setembro de 2014, para que assim fosse avaliada a infecção natural dos cordeiros. Após isso, foram realizadas coletas de fezes momentos antes de cada dosificação, por três dias consecutivos, também foram realizadas coletas de fezes sete dias após o último dia de aplicação, dia 09 de outubro de 2014, para avaliar o efeito após uma semana. O peso dos animais foi coletado nas seguintes datas: no momento do nascimento, dia 9 de setembro de 2014, dia 16 de setembro de 2014, dia 14 de outubro de 2014, dia 20 de outubro de 2014 e dia 28 de outubro de 2014, seguindo a rotina de aferições do Laboratório de Parasitologia Animal da UFSC.

Figura 4 - Folhas de hortelã usadas para obtenção do extrato



Fonte: o autor (2014)

Figura 5 - Extrato de alho e hortelã

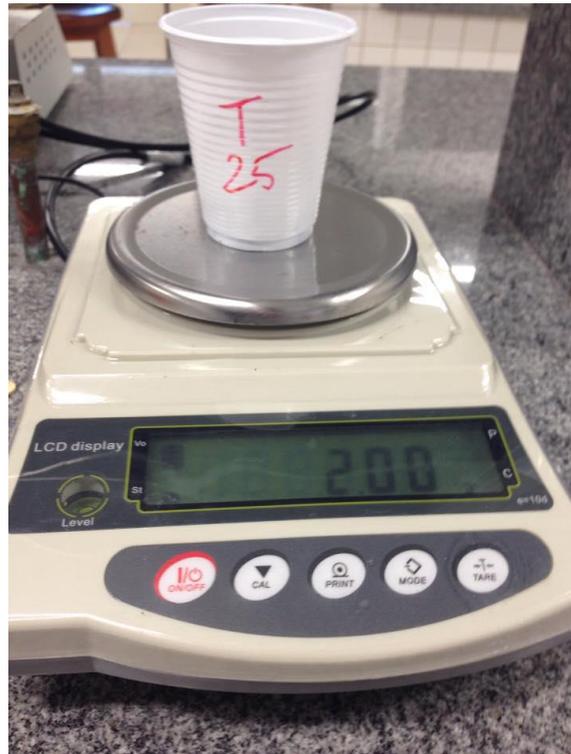


Fonte: o autor (2014)

4.2 Exames parasitológicos

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizada através da técnica modificada de Gordon & Whitlock (1939). Esse método consiste em pesar dois gramas de fezes (para ovinos), colocá-las em um recipiente de vidro, adicionar 58 ml de solução saturada, homogeneizar a solução com um bastão de vidro e passá-la por um tamis ou peneira.

Figura 6 - Pesagem de amostra de fezes para OPG



Fonte: o autor (2014)

Retira-se uma alíquota da solução e preenche-se um lado da câmara de McMaster. Após isso, repete-se com o outro lado da câmara, aguarda-se um ou dois minutos, leva-se ao microscópio e faz-se a contagem dos dois lados da câmara. Multiplica-se o número de ovos encontrados por cem (no caso de ovinos) e o resultado é dado em ovos por grama de fezes.

A determinação das espécies de nematoides foi realizada através da técnica de cultura de larvas, descrita por Roberts & O'Sullivan (1950). Utilizam-se cerca de dois gramas de fezes por animal, os quais são misturados e homogeneizados, preenchendo $\frac{3}{4}$ da capacidade do frasco, que é tampado com papel alumínio com pequenos furos para entrada de ar e mantido em estufa a 26° C por sete dias.

Figura 7 - Homogeneização das amostras de fezes para cultura de larvas



Fonte: o autor (2014)

Os frascos são completados com água até o bordo, tampados com uma Placa de Petri e invertidos. Adicionam-se de cinco a dez mililitros de água à Placa de Petri e após três ou quatro horas coleta-se o conteúdo da placa com pipeta, acondicionando em tubo de ensaio com a identificação do grupo. As larvas infectantes são identificadas de acordo com suas características morfológicas (KEITH, 1953).

4.3 Pesagem dos animais

A pesagem foi realizada individualmente, em balança mecânica da marca Coimma®, modelo ICS – 300.

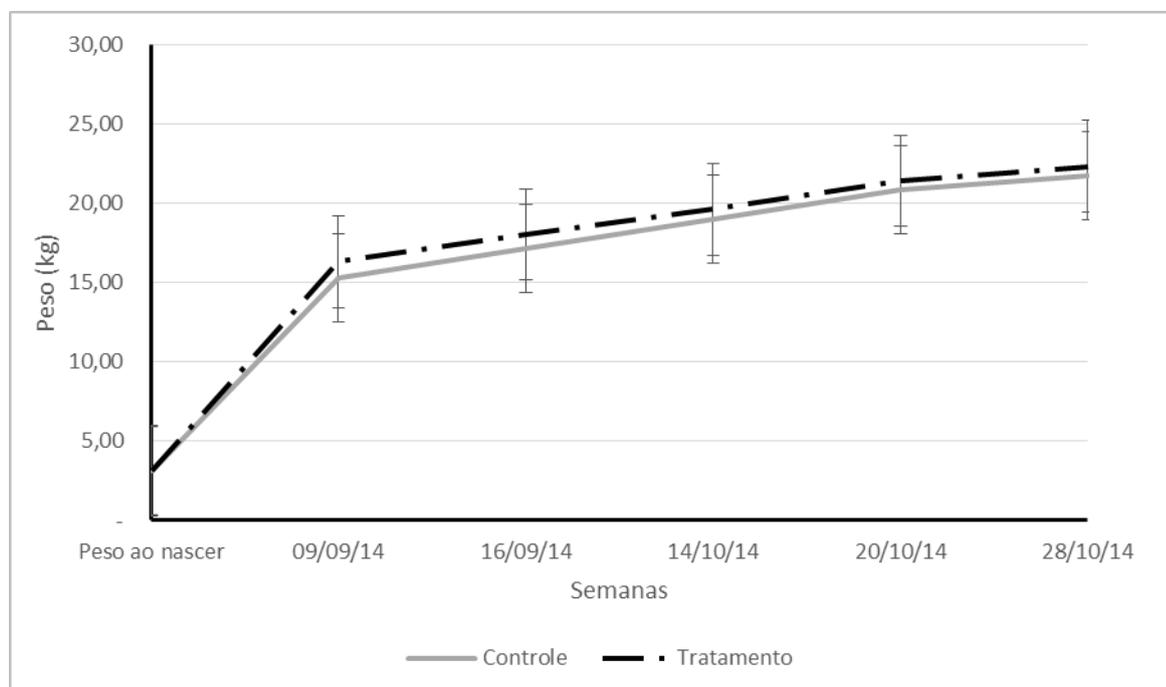
4.4 Análise Estatística

Foram analisadas as diferenças entre os grupos para OPG e peso através do Pacote Estatístico SAS (SAS, 1989), utilizando a Análise de Variância (procedimento GLM).

5. RESULTADOS

Não foram observadas diferenças significativas no peso corporal dos animais quando comparados os grupos Controle e Tratamento ($P>0,05$). Porém, todos os animais apresentaram aumento do peso corporal durante o experimento. O ganho de peso dos animais foi obtido a partir da média individual entre cada pesagem, e não foram observadas diferenças estatísticas entre os dois grupos testados. Para o Grupo Controle, a média geral de ganho de peso foi 182 g/dia ($\pm 0,106$ DP) e, para o Grupo Tratamento, a média geral de ganho de peso foi 162 g/dia ($\pm 0,078$ DP).

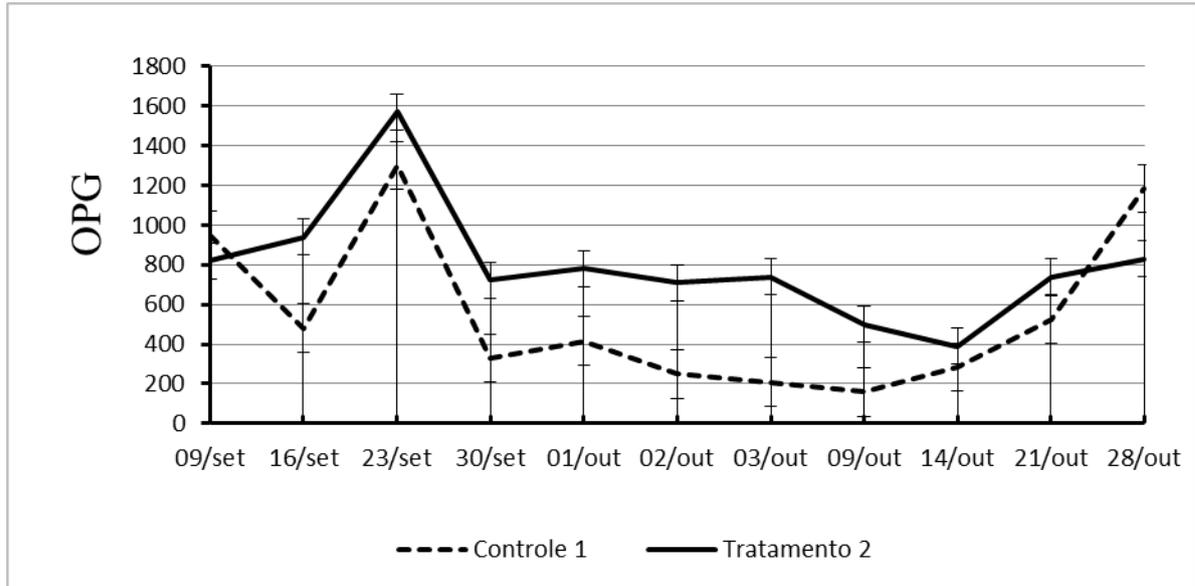
Gráfico 1 - Evolução do peso corporal



Fonte: Elaboração própria

Não foram observadas diferenças significativas nos valores médios de OPG quando comparados os dois grupos testados ($P>0,05$). Podemos observar que, em um mesmo grupo, existem animais com valor de OPG superior a 8 mil e também animais com valor de OPG igual a zero.

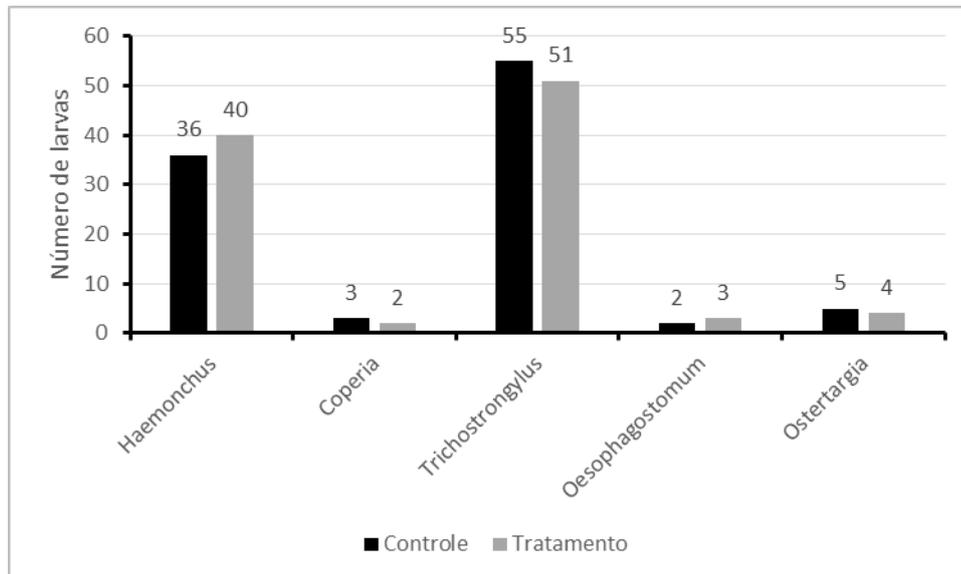
Gráfico 2 - Evolução do OPG



Fonte: Elaboração própria

Os resultados obtidos a partir da cultura de larvas realizada com amostras do dia nove de outubro de 2014 mostram que o gênero predominante de parasitas gastrintestinais encontrado nos animais foi *Trichostrongylus*, seguido de *Haemonchus*, *Ostertargia*, *Coperia* e *Oesophagostomum*.

Gráfico 3 - Quantidade de parasitas de cada espécie encontrada na cultura de larvas



Fonte: Elaboração própria

6. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar o extrato de hortelã e alho no controle de nematoides gastrintestinais. O experimento foi baseado na Cartilha do CPRA, a fim de testar a recomendação do extrato contra endoparasitas nos ovinos pertencentes ao rebanho mantido na Fazenda Experimental da Ressacada. No entanto, a recomendação da Cartilha é para bovinos, com aplicação durante cinco dias de uso contínuo do extrato, e foi decidido que, para este trabalho, o extrato seria administrado por somente três dias, pois se considerou o peso corporal dos ovinos e a dificuldade em realizar manejos consecutivos durante cinco dias. No presente trabalho, não foram observadas diferenças nos valores de OPG entre os dois grupos testados, o que pode ser explicado por alguns fatores relacionados ao hospedeiro, tais como: resistência genética, raça e idade dos animais. A predominância do gênero *Trichostrongylus* nas culturas de larvas de outubro reflete a ingestão de larvas infectantes deste parasita nos meses do outono e do inverno, conforme observado por Ramos et al (2004) que encontrou espécies de *T. axei* em cordeiros traçadores nestas estações no principal estudo sobre epidemiologia de nematoides gastrintestinais em SC. Isso mostra uma realidade diferente de SP e de outras regiões do Brasil onde o parasita predominante nos meses de outono e inverno foram o *H. contortus* e o *T. colubriformis* e não se tem relato do encontro de espécies de *T. axei* em ovinos (AMARANTE et al., 1997).

A existência de variabilidade genética na resistência de ovinos quanto à suscetibilidade ao parasitismo por nematoides gastrintestinais é relatada por Vieira (2001), que comenta que esta variação vem sendo pesquisada há bastante tempo. Trabalhos em todo o mundo têm confirmado variabilidade genética com relação à resistência aos parasitas gastrintestinais entre diferentes raças de ovinos e entre ovinos de mesma raça.

A raça também pode ser um dos fatores responsáveis pela resistência a helmintos gastrintestinais. O primeiro estudo nesse sentido foi realizado por Borba et al. (1997), que avaliaram ovinos das raças Corriedale e Crioula naturalmente infectados. A raça Crioula apresentou melhor tolerância ao parasitismo, com OPG significativamente inferior à raça Corriedale já a partir da terceira semana de coleta. Em nosso estudo, alguns animais da raça Crioula apresentaram valores de OPG baixos ou igual a zero durante todo o período experimental e alguns animais já apresentavam seis meses de idade no início da ocasião do estudo. Bricarello et al. (2002; 2004), utilizando ovinos das raças Crioula e Corriedale na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé (RS), realizaram um estudo mais abrangente, no qual cordeiros da raça Crioula apresentaram menores contagens de OPG e menores cargas

parasitárias que cordeiros da raça Corriedale, quando analisados em infecções naturais a campo, ou artificiais, através da administração por via oral de larvas infectantes de *H. contortus*.

Em infecções naturais, os animais são expostos diariamente a grandes quantidades de larvas infectantes na pastagem. Santos et al. (2013) conduziram um experimento no qual os cordeiros foram expostos à ingestão de diferentes quantidades de larvas infectantes, de modo a mostrar que os cordeiros expostos aos parasitas de forma seriada apresentaram 44,8% maior proteção contra *H. placei* e *H. contortus*, demonstrando que os animais adquirem resistência quando expostos a desafios contínuos. A Fazenda da Ressacada apresenta um ambiente altamente favorável para o desenvolvimento de helmintos e isso tem sido observado nos exames realizados no Laboratório de Parasitologia Animal desde 2011.

Os ovinos da raça Texel nasceram mais tarde e as coletas foram realizadas a partir dos 21 dias de vida, quando já havia cordeiros da raça Crioula completando quatro meses de idade. Dessa forma, a diferença na idade dos animais tornou os grupos experimentais heterogêneos em relação ao desenvolvimento da resposta imune aos helmintos. Futuros estudos deverão ser realizados com cordeiros jovens com grupos de animais com a mesma idade, a fim de se ter grupos mais padronizados.

Os animais testados apresentavam entre 30 e 160 dias de vida. Ovinos podem apresentar resistência contra helmintos a partir dos 12 meses de vida (Colditz et al., 1996). Em ovinos da raça Crioula Lanada, Bricarello et al. (2004) observaram que cordeiros machos e fêmeas apresentaram-se mais resistentes a nematoides gastrintestinais entre quatro e cinco meses de idade.

Além dos fatores relacionados aos animais, existem fatores relacionados aos fitoterápicos e metodologias aplicadas. Ainda não existe um consenso sobre quais testes devem ser realizados *in vitro* e *in vivo* para validação de extratos ou óleos essenciais que tenham ação contra endoparasitas. Muitos trabalhos utilizando fitoterápicos com validação em testes *in vitro* apresentaram resultados interessantes na redução da eclodibilidade ou desenvolvimento larvar. No entanto, testes *in vivo* apresentaram diversos problemas de absorção no trato gastrintestinal, de modo que a solubilidade e a estabilidade dos componentes, e a estabilidade após a ingestão oral são os principais obstáculos no desenvolvimento das formulações herbais, além dos resíduos que podem conter a carne e o leite dos animais (Katiki et al., 2011).

Estudos com fitoterápicos são importantes para ampliar a gama de princípios ativos a fim de abranger um número maior de espécies de parasitas, e também parasitas resistentes às

drogas comerciais. Além disso, posteriormente, podem auxiliar na criação de alternativas que contemplem os sistemas de produção orgânicos. É de fundamental importância que cada propriedade rural tenha a disposição um canteiro ou horta com plantas que possuam potencial fitoterápico.

O uso de anti-helmínticos é fortemente limitado na agricultura orgânica, o que pode induzir uma alteração na intensidade e diversidade das infecções por helmintos, aumentando ainda mais a preocupação com esse tipo de infecção, o maior problema na ovinocultura. Altos níveis de infecção foram registrados em várias fazendas orgânicas na Europa, cuja diversidade de espécies de helmintos foi sempre maior. A infecção por helmintos em bovinos de leite no norte da Europa é controlada, porém existe grande diversidade de parasitas em fazendas orgânicas de ovinos. A utilização de pastagens seguras para bezerros e ovelhas após o desmame é um dos componentes mais eficientes no controle da verminose. O uso de pastejo misto entre espécies é uma alternativa comum para os produtores de gado nos países do norte, mas é incomum para os ovinocultores da França. Manejo de pastagens não é suficiente para controlar a infecção em ovelhas e tratamentos anti-helmínticos convencionais são realizados adicionalmente a tratamentos alternativos. As terapias alternativas com base na fitoterapia ou homeopatia são amplamente recomendadas na agricultura orgânica, mas não possuem eficiência comprovada até o momento. Mais pesquisas são necessárias para avaliar tais terapias (CABARET, 2002).

No último Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, realizado em setembro de 2014 em Gramado (RS), foi apresentado um grande número de trabalhos utilizando fitoterápicos como alternativas ao controle de parasitas gastrintestinais. Dentre os resultados com algum tipo de efeito contra nematoides gastrintestinais, podemos citar as seguintes plantas: *Tarenaya spinosa* (mussambé), testada *in vivo* (Santos et al., 2014); *H. myrtoides*, testada *in vitro* (Fantatto. et al., 2014); óleo essencial de *Tagetes patula* (cravo de defunto), testado *in vitro* (Politi et al., 2014); *Cassia fistula* (chuva de ouro) e *Combretum leprosum* (mufumbo), testadas *in vitro* (Maia et al., 2014); *Jatropha curcas* (pinhão manso), testado *in vitro* (Nascimento et al., 2014); *Eucalyptus staigeriana* e quitosana, testados *in vitro* (Ribeiro. et al., 2014); e *Chenopodium ambrosioides* (mastruz), testado *in vitro* (Yoshihara et al., 2014).

No entanto, assim como no presente trabalho, Carvalho et al. (2012) afirmam que os extratos de *P. tuberculatum*, *L. sidoides* e *M. piperita* apresentam eficácia mediana quando testados *in vitro*, mas as doses dos extratos não apresentaram nenhum efeito quando empregues em ensaios *in vivo*.

Cabe ressaltar que extratos de plantas, quando administrados para animais, não são

submetidos aos regulamentos sobre resíduos, como qualquer outra droga sintética. É conhecido que uma planta ou um extrato de plantas pode variar em sua concentração de princípios ativos. A mentona e a *M. piperita* podem variar até o dobro de sua composição ativa dependendo da sua origem (CABARET, 2002). Muitas plantas são listadas como tendo atividade anti-helmíntica em animais, mas poucas foram submetidas à validação científica.

7. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, é possível concluir que o extrato aquoso de *Allium sativum* (alho) e *Mentha piperita* (hortelã), quando administrado por via oral durante três dias consecutivos, não apresentou efeito sobre a redução nos valores de OPG e/ou melhora de parâmetros produtivos em cordeiros naturalmente infectados por nematoides gastrintestinais. Outros estudos são necessários para avaliação dos compostos e dosagens desses extratos em ovinos ou em outras espécies de interesse zootécnico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Ângela O. et al. Efeitos dos extratos aquosos de folhas de *Mentha piperita* L. e de *Chenopodium ambrosoides* L. sobre cultivos de larvas infectantes de nematoides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, vol. 16, n. 1, p. 57-59, 2007.

AMARANTE, A.F.T.; BAGNOLA Jr., J.; AMARANTE, M.R.V.; BARBOSA, M.A. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. **Vet. Parasitol.**, v.73, p.89-104, 1997.

AMARANTE, A.F.T.; BRICARELLO, P.A.; ROCHA, R.A.; GENNARI, S.M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Vet. Parasitol.**, v.120, p.91-106, 2004.

BARBALHO, Sandra Maria et al. Investigation of the effects of peppermint (*Mentha piperita*) on the biochemical and anthropometric profile of university students. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 584-588, jul.-set. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (**Anvisa**). Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. 1ed. 126p. Brasília: Anvisa, 2011.

BRICARELLO, Patrizia Ana. et al. Worm burden and immunological responses in Corriedale and Crioula Lanada sheep following natural infection with *Haemonchus contortus*. **Small Ruminant Research**, Elsevier, [s.l.], v. 51, p. 75-83, 2004.

CABARET, Jacques; BOUILHOL, Michel; CHRISTIAN, Mage. Managing helminthes of ruminants in organic farming. **Veterinary Research**, BioMed Central, v. 33 (5), p. 625-640, 2002. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00902617>>. Acesso em: maio 2015.

CARVALHO, Camila O. et al. The anthelmintic effect of plant extracts on *Haemonchus contortus* and *Strongyloides venezuelensis*. **Veterinary Parasitology**, Elsevier, [s.l.], v. 183, p. 260-268, 2012.

CEZAR, Alfredo Skrebsky; CATTO, João Batista; BIANCHIN, Ivo. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 2089-2091, out. 2008.

CHAGAS, Ana Carolina de S. et al. Parasitismo por nematoides gastrintestinais em matrizes e cordeiros criados em São Carlos, São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 17, supl. 1, p. 126-132, 2008.

COLDITZ, I. G.; WATSON D. L.; GRAY G. D.; EADY S. J. Some Relationships Between Age, Immune Responsiveness and Resistance to Parasites in Ruminants. **International Journal For Parasitology**, v. 26, p. 869-877, 1996.

COSTA, C.T.C. et al. Efeito ovicida de extratos de sementes de *Mangifera indica* L. sobre *Haemonchus contortus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 11,

n. 2, p. 57-60, 2002.

DAMMSKI, Ana Paula et al. **Uso de Plantas com Potencial Medicinal na Promoção da Sanidade Animal Ecológica**. Governo do Estado do Paraná, Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA), [s.l.], [s./d.].

DAWKINS, H. J. S.; WINDON, R. G.; EAGLESON, G. K. Eosinophil responses in sheep selected for high and low responsiveness to *Trichostrongylus colubriformis*. **Int. J. Parasitol.**, v.19, p.199-205, 1989.

FANTATTO, Rafaela Regina et al. Ação antiparasitária *in vitro* de *hesperozygis myrtoides* sobre *haemonchus contortus* e *rhipicephalus (boophilus) microplus*. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: 21-24 out. 2014. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1181.html>. Acesso em: maio 2015.

GORDON, H. McL; WHITLOCK, A.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research Australia**, v. 12, p. 50-52, 1939.

KEITH, R. K. The differentiation of infective larvae of some common nematode parasites of cattle. **Aust. J. Zool.**, v.1, p.223-235, 1953.

LEONÊZ, Ana Cláudia. **Alho: alimento e saúde**. 2008. Monografia (Curso de Graduação em Gastronomia e Saúde – Pós-graduação Lato Sensu) – Centro de Excelência em Turismo, UnB, Brasília, 2008.

LIMA, Caliandra Maria Beserra Luna. **Investigação da atividade antiparasitária do *Allium sativum* L. *in vitro* e *in vivo***. Tese (Laboratório de Tecnologia Farmacêutica – Programa de Pós-graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) – Centro de Ciências da Saúde, UFPB, João Pessoa, 2011.

LINDE, Klaus et al. Systematic reviews of complementary therapies – an annotated bibliography. Part 2: Herbal medicine. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, [s.l.], 2001. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1472-6882/1/5>>. Acesso em: maio 2015.

LIPINSKI, Leandro Cavalcante et al. Avaliação do efeito anti-helmíntico e das alterações metabólicas em búfalos (*Bubalus bubalis*) com administração da torta de neem e do alho desidratado no Sul do Paraná. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 168-175, 2011.

MACEDO, Iara T. F. et al. Atividade ovicida e larvicida *in vitro* do óleo essencial de *Eucalyptus globulus* sobre *Haemonchus contortus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 3, p. 62-66, jul.-set. 2009.

MACIEL, Michelline V. et al. Atividade inseticida *in vitro* do óleo de sementes de nim sobre *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 7-11, jan.-mar. 2010.

MAIA, Mara Andrade Colares et al. Atividade anti-helmíntica de preparações proteicas de

- Cassia fistula* e *Combretum leprosum* sobre nematoides gastrintestinais caprinos. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: 21-24 out. 2014. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1501.html>. Acesso em: maio 2015.
- NASCIMENTO, Maria Thayana dos Santos Canuto et al. Atividade de extratos de pinhão manso sobre a eclosão de ovos de nematoides gastrintestinais. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: 21-24 out. 2014. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1123.html>. Acesso em: maio 2015.
- POLITI, Flávio Augusto Sanches et al. Ação de *Tagetes patula* L. (asteracea) sobre o desenvolvimento larvar de *Haemonchus contortus*. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: 21-24 out. 2014. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1128.html>. Acesso em: maio 2015.
- RIBEIRO, Wesley Lyeverton Correia et al. Atividade ovicida da nanoemulsão de *Eucalyptus staigeriana* sobre *Haemonchus contortus*. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: 21-24 out. 2014. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1953.html>. Acesso em: maio 2015.
- ROBERTS, F. H. S.; O´SULLIVAN, S. P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Aust. J. Agric. Res.**, v.1, p.99-102, 1950.
- SANTOS, Antonielson et al. Ação anti-helmíntica da *tarenaya spinosa* (Jacq.) raf. no controle do *Haemonchus contortus* de ovinos. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: 21-24 out. 2014. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1263.html>. Acesso em: maio 2015.
- SANTOS, Michelle Cardoso. **Resposta imunológica de cordeiros às infecções artificiais por *Haemonchus contortus* e *Haemonchus placei***. 2013. 59 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, 2013.
- SOUZA, Felipe Pohl. **Contribuição para o estudo da resistência de helmintos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aries*) a anti-helmínticos, no Estado do Paraná**. 1997. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, UFPR, Curitiba, 1997.
- SPINOSA, Helenice de Souza; GÓRNIK, Silvana Lima; BERNARDI, Maria Martha. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- TAIZ, Lincoln. **Fisiologia vegetal**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 848 p.

VIEIRA, L. S.; XIMENES, L.J.F. Resistência genética ao parasitismo por nematódeos gastrintestinais em pequenos ruminantes no Brasil: Panorama atual. **Documentos 36**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Sobral (CE), dez. 2001.

YOSHIHARA, Eidi et al. Atividade ovicida do extrato aquoso de mastruz (*Chenopodium ambrosioides*) sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: 21-24 out. 2014. Disponível em: <http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1445.html>. Acesso em: maio 2015.

ANEXOS

Nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, estão listados os valores individuais de OPG e peso.

Tabela 1 - Valores individuais e médias referentes ao peso corporal dos cordeiros do Grupo 1 (Controle)

ANIMAL	NASCIMENTO	PESO AO NASCER	09/09/14	16/09/14	14/10/14	20/10/14	28/10/14
23	12/mai	2,8	19	19,5	20,1	21	22,4
25	10/mai	3,9	16,5	17,5	19,4	20,6	21
27	5/jun	3,7	17	18,5	18,1	19,6	20,5
28	29/jun	3,5	18	19,7	20,1	21,5	22,2
29	6/jun	3,9	15,5	19,7	19	20,3	21,1
31	3/ago	.	10,5	12	14,1	16,7	17,5
351	7/mai	4,7	29	30,3	33	37,7	37,5
352	1/mai	3,3	23	24,5	26,2	27,3	28,5
355	1/jun	2,8	16,5	18,2	19,2	20,8	21,4
358	11/jul	3,8	19,5	21,5	24,6	26,2	27,8
22	2/ago	1,8	8,5	11	13,8	16,3	17,7
25	11/ago	2,3	6	7,5	9,5	10,6	10,7
360	1/set	4,7	7	9,7	16,1	18,7	20
Peso Médio		3,4	15,8	17,6	19,4	21,3	22,1
Desvio Padrão		1,3	6,5	6,3	6	6,5	6,4

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2 - Valores individuais e médias referentes ao peso corporal dos cordeiros do Grupo 2 (Tratamento)

ANIMAL	NASCIMENTO	PESO AO NASCER	09/09/14	16/09/14	14/10/14	20/10/14	28/10/14
21	25/abr	3,4	26,5	28	28,6	29,5	31,5
22	9/mai	3,3	21,5	22	23,7	24,9	26,1
24	9/mai	2,6	19,5	20,7	21,5	22,9	23,7
26	10/mai	2,8	21,5	23,4	24,5	26,2	26,1
30	14/jul	2,5	8	9	10,8	11,8	13,1
32	4/ago	.	10	11,5	13,6	15,5	15,7
353	1/mai	4,1	20	22	22,1	23,8	24,8
354	13/mai	3,5	22	25,5	25,2	28	31
356	16/jun	3	21	22,5	23,8	25,4	27,2
357	1/jul	2,9	16	18	19,4	21,1	22,1
21	2/ago	2,2	9	10,5	13,0	15,4	15,5
23	5/ago	2,2	11	13,5	18,2	20,3	20,8
26	11/ago	2,0	6,2	7,2	9,7	11,1	11,8
359	18/ago	3,6	11	14	19,3	22,2	22,1
Peso Médio		2,9	15,9	17,7	19,5	21,2	22,2
Desvio Padrão		0,6	6,6	6,7	5,8	5,8	6,3

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3 - Valores individuais e médias referentes aos OPGs dos cordeiros do Grupo 1 (Controle)

ANIMAL	Nascimento	OPG 09/09	OPG 16/09	OPG 23/09	OPG 30/09	OPG 01/10	OPG 02/10	OPG 03/10	OPG 09/10	OPG 14/10	OPG 21/10	OPG 28/10
23	12/mai	1100	600	700	.	200	200	400	100	200	300	300
25	10/mai	1300	700	5900	0	100	0	0	.	0	0	0
27	5/jun	2100	200	1100	2300	2000	1300	1300	100	500	1200	1100
28	29/jun	700	0	200	100	100	100	100	0	100	200	300
29	6/jun	2300	300	500	200	0	0	0	0	0	0	100
31	3/ago	0	0	0	0	0	200	200	0	600	1200	1600
351	7/mai	100	300	1900	300	400	400	400	800	800	600	0
352	1/mai	0	800	1400	0	900	0	0	200	100	400	800
355	1/jun	1900	100	0	300	0	0	1	100	100	0	100
358	11/jul	0	1800	3900	.	1200	100	100	100	400	700	900
22	2/ago	.	.	0	0	300	600	200	500	400	1600	8100
25	11/ago	.	.	0	100	200	100	0	0	500	0	0
360	1/set	.	.	.	.	0	.	0	0	0	600	2100
Médias dos OPGs		950	480	1300	330	415,4	250	207,8	158,3	284,6	523,1	1184,6
Desvio Padrão		902,2	515,4	1799,5	625,3	602,6	368,3	359,3	240,2	264,1	531	2183,2

Fonte: Elaboração própria

Tabela 4 - Valores individuais e médias referentes aos OPGs dos cordeiros do Grupo 2 (Tratamento)

ANIMAL	Nascimento	OPG 09/09	OPG 16/09	OPG 23/09	OPG 30/09	OPG 01/10	OPG 02/10	OPG 03/10	OPG 09/10	OPG 14/10	OPG 21/10	OPG 28/10
21	25/abr	0	100	1000	200	300	0	0	0	100	0	0
22	9/mai	700	2600	700	.	100	600	600	900	700	500	400
24	9/mai	0	200	600	0	0	0	300	0	100	400	100
26	10/mai	700	1300	2100	200	1000	0	0	100	0	100	100
30	14/jul	4000	200	3800	2500	3000	4500	4500	2000	500	2300	2000
32	4/ago	0	0	0	0	100	100	100	0	200	0	500
353	1/mai	100	700	1300	0	0	0	0	0	0	100	200
354	13/mai	800	3100	4700	2200	2900	1100	1100	2000	1600	3900	3900
356	16/jun	1000	700	600	500	300	400	400	0	400	0	0
357	1/jul	700	500	900	900	100	400	400	0	300	100	200
21	2/ago	.	.	0	500	700	900	800	1600	0	2400	5500
23	5/ago	.	.	0	0	0	900	0	100	0	1100	3400
26	11/ago	.	.	0	600	100	500	200	200	2100	400	400
359	18/ago	.	.	0	0	300	0	0	200	100	4700	4500
Média dos OPG's		800	940	1121,4	584,6	635,7	671,4	600	507,1	435,7	1142,9	1514,3
Desvio Padrão		1188,8	1082,4	1468,7	836,5	1021	1167,1	1172,8	778	642,8	1565,8	1958

Fonte: Elaboração própria

Tabela 5 - Média de ganho de peso em kg/dia referente a cada período do Grupo 1 (Controle)

ANIMAL	NASCIMENTO	PESO AO NASCER	09/09/14	16/09/14	14/10/14	20/10/14	28/10/14
23	12/mai	2,8	0,138	0,071	0,021	0,150	0,175
25	10/mai	4,0	0,105	0,142	0,067	0,200	0,066
27	5/jun	3,7	0,141	0,214	-0,014	0,250	0,112
28	29/jun	3,5	0,207	0,242	0,014	0,233	0,087
29	6/jun	3,9	0,124	0,600	-0,025	0,216	0,100
31	3/ago	.	.	0,214	0,075	0,433	0,100
351	7/mai	4,7	0,199	0,185	0,096	0,783	-0,025
352	1/mai	3,4	0,153	0,214	0,060	0,183	0,150
355	1/jun	2,8	0,152	0,242	0,035	0,266	0,075
358	11/jul	3,8	0,178	0,285	0,128	0,266	0,300
22	2/ago	1,8	0,176	0,357	0,100	0,416	0,175
25	11/ago	2,3	0,075	0,214	0,071	0,183	0,012
360	1/set	4,7	0,255	0,385	0,288	0,433	0,162
Média de ganho de peso do Grupo Controle			0,159	0,259	0,070	0,309	0,115
Desvio padrão			0,064	0,131	0,079	0,173	0,082

Fonte: Elaboração própria

Tabela 6 - Média de ganho de peso em kg/dia referente a cada período do Grupo 2 (Tratamento)

ANIMAL	NASCIMENTO	PESO AO NASCER	09/09/14	16/09/14	14/10/14	20/10/14	28/10/14
21	25/abr	3,4	0,168	0,214	0,021	0,150	0,250
22	9/mai	3,3	0,151	0,071	0,060	0,200	0,150
24	9/mai	2,7	0,140	0,171	0,028	0,233	0,100
26	10/mai	2,8	0,157	0,271	0,039	0,283	-0,012
30	14/jul	2,5	0,064	0,142	0,064	0,166	0,162
32	4/ago	.	.	0,214	0,075	0,316	0,025
353	1/mai	4,1	0,123	0,285	-0,032	0,179	0,125
356	16/jun	3,1	0,222	0,142	0,046	0,266	0,225
357	1/jul	2,9	0,132	0,285	0,050	0,283	0,125
21	2/ago	2,2	0,178	0,214	0,089	0,400	0,012
23	5/ago	2,2	0,257	0,328	0,167	0,350	0,062
26	11/ago	2,0	0,085	0,142	0,089	0,233	0,087
359	18/ago	3,6	0,176	0,428	0,089	0,483	-0,012
Média de ganho de peso do grupo Tratamento			0,154	0,224	0,060	0,272	0,100
Desvio padrão			0,066	0,095	0,047	0,097	0,085

Fonte: Elaboração própria