



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

RODRIGO DA SILVA CARVALHO

**AVALIAÇÃO META-ANALÍTICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO GANHO DE
PESO E PESO DE CARÇA DE OVINOS DE CORTE**

FORTALEZA
2018

RODRIGO DA SILVA CARVALHO

AVALIAÇÃO META-ANALÍTICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO GANHO DE
PESO E PESO DE CARÇA DE OVINOS DE CORTE

Tese ou Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia. Área de concentração: Produção e Melhoramento Animal.

Orientador: Prof. Raimundo Nonato Braga Lôbo.

Coorientador: Prof^a. Lisiane Dorneles de Lima.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C327a Carvalho, Rodrigo da Silva.
Avaliação meta-analítica de sistemas de produção no ganho de peso e peso de carcaça de ovinos de corte /
Rodrigo da Silva Carvalho. – 2018.
34 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia, Fortaleza, 2018.

Orientação: Prof. Dr. Raimundo Nonato Braga Lôbo.
Coorientação: Profa. Dra. Lisiane Dorneles de Lima.

1. Confinamento. 2. Ganho de peso diário. 3. Pasto. 4. Suplementação. I. Título.

CDD 636.08

RODRIGO DA SILVA CARVALHO

AVALIAÇÃO META-ANALÍTICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO GANHO DE
PESO E PESO DE CARÇA DE OVINOS DE CORTE

Tese ou Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia. Área de concentração: Produção e Melhoramento Animal.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raimundo Nonato Braga Lôbo (Orientador)
Embrapa Caprinos e Ovinos / Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Davide Rondina
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Luciano Pinheiro da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Dra. Patrícia Guimarães Pimentel
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força durante todo o mestrado e no dia a dia.

A minha mãe Cilene e meu Pai Francisco, por sempre apoiarem minhas escolhas e batalharem para que eu pudesse chegar até onde cheguei.

A minha coorientadora Dra. Lisiane, pela ajuda e incentivo no projeto.

Ao meu orientador, por me auxiliar no projeto de dissertação.

Aos professores da banca Luciano Pinheiro da Silva, Patrícia Guimarães Pimentel e Davide Rondina, por aceitarem o convite e contribuírem na dissertação com conselhos para melhorar.

Aos amigos do “Coice de Égua” e os que fiz na graduação, que me acompanharam e me ajudaram durante toda a minha trajetória na zootecnia, em especial, às duas cansadas Mikaelle Dutra e Pollyana.

Aos amigos que fiz no mestrado, que foram essenciais com o apoio, reuniões de estudos, as quintas do churrasco e o uno da discórdia, a turma do grupo “entre tapas e beijos”. Em especial, Diego Souza, Denise Azevedo e Rafael Rodrigues, que estiveram mais presentes e me apoiaram sempre.

Aos companheiros do Ap 101, Elton Melo (Mams), Leonardo Fiusa, Jânio Felix e Felipe, pela boa convivência no Ap e, sempre que eu precisava, deram apoio.

Aos professores da Universidade Federal do Ceará.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.

À CAPES, pelo apoio financeiro durante o curso, pois o presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“Tudo tem o seu tempo determinado e há tempo para todo propósito debaixo do céu: há tempo de nascer e tempo de morrer; tempo de chorar e tempo de rir; tempo de abraçar e tempo de afastar-se; tempo de amar e tempo de aborrecer; tempo de guerra e tempo de paz.”

Eclesiastes

RESUMO

Foi realizado um estudo meta-analítico para avaliar o desempenho e as características de carcaça de ovinos em função do sistema de terminação. Foram selecionados artigos publicados em revistas indexadas, que apresentassem resultados de experimentos comparando variáveis de produção de ovinos terminados em diferentes sistemas de produção. Os parâmetros utilizados para a seleção dos artigos foram: comparação de sistemas a pasto, pasto suplementado e em confinamento; ovinos de corte; fase de terminação; respostas de ganho de peso e pesos de carcaça quente e fria. Para uma melhor qualidade dos dados foram selecionados somente artigos publicados em revistas classificadas pelo sistema de classificação de periódicos nacionais e internacionais (Qualis) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) igual ou acima de B1. O banco de dados utilizado para a meta-análise foi composto por 38 trabalhos científicos provenientes de doze países, publicados entre 2000 e 2015, totalizando 1.589 animais, de grupamentos genéticos puros e cruzados. A meta-análise foi realizada para as características ganho de peso médio diário, peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF). O viés de publicação foi avaliado visualmente e estatisticamente para observar se há vício de publicação, isto é, se a pesquisa bibliográfica não foi bastante abrangente, e a presença de observações discrepantes por meio do gráfico de funil e os testes de assimetria da correlação de ordem ajustada de Begg e de regressão de Egger. Os estudos foram incluídos em uma análise quantitativa quando foram fornecidos suficientes dados para estimar as diferenças médias padronizadas entre os sistemas de produção e seus intervalos de confiança de 95%. Não foram verificadas heterogeneidade de variância entre os estudos, nem diferenças significativas entre os sistemas de terminação, além de ausência de viés de publicação. Entretanto, estudos posteriores são necessários para melhor elucidar e comprovar os resultados desta meta-análise.

Palavras-chave: Confinamento. Ganho de peso diário. Pasto. Suplementação.

ABSTRACT

A meta-analytical study was carried out in order to evaluate the performance and characteristics of ovine carcass in function of the finishing system. Articles published in indexed journals were selected that presented results of experiments comparing production variables of finished ovine in different production systems. The parameters used for the selection of the articles were: comparison of systems by pasture, pasture supplemented and in confinement; cutting ovine; finishing phase; weight gain responses and warm and cold carcass weights. For a better quality of the data, only articles published in journals classified by the National and International Periodicals Classification System (Qualis) of the Coordination for the Improvement of Higher Level Personnel (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES), equal to or above B1, were selected. The database used for the meta-analysis consisted of 38 scientific papers from twelve countries, published between 2000 and 2015, totaling 1589 animals, from pure and cross-breeding genetic groups. The meta-analysis was performed for the characteristics of average daily weight gain, warm carcass weight and cold carcass weight. The publication bias was evaluated visually and statistically to observe if there are any publication vices, that is, if the bibliographic search was not in-depth, and the presence of discrepant observations through the funnel plot and the order correlation asymmetry tests adjusted from Begg and regression from Egger. The studies were included in a quantitative analysis when sufficient data were provided to estimate the average and standardized differences between the production systems and their 95% confidence intervals. There was no heterogeneity of variance between the studies, nor significant differences between finishing systems, in addition to absence of publication bias. However, further studies are needed to better elucidate and prove the results of this meta-analysis.

Keywords: Confinement. Daily weight gain. Grazing. Supplementation.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Principais etapas de uma meta-análise (LOVATTO *et al.*, 2007; adaptado de SAUVANT *et al.*, 2008)..... 16
- Figura 2 – Evolução anual das publicações científicas indexadas na PubMed tratando de meta-análise (SOUZA, 2013)..... 17
- Figura 3 – Evolução anual das publicações nos periódicos: Revista Brasileira de Zootecnia, Journal Of Dairy Science e Journal Animal Science tratando de meta-análise (SOUZA, 2013)..... 19
- Figura 4 – Gráfico funil obtido com o modelo aleatório linear “trim-and-fill” de Duval e Tweedie. (2000) mensurando as diferenças médias padronizadas do ganho de peso médio diário como resultado. Cada ponto representa a estimativa de cada estudo. Apenas dois estudos apresentaram desvio da simetria esperada..... 26
- Figura 5 – Gráfico funil obtido com o modelo aleatório linear “trim-and-fill” de Duval e Tweedie.(2000) mensurando as diferenças médias padronizadas do peso de carcaça fria como resultado. Cada ponto representa a estimativa de cada estudo..... 27
- Figura 6 – Gráfico funil obtido com o modelo aleatório linear “trim-and-fill” de Duval e Tweedie (2000) mensurando as diferenças médias padronizadas do peso de carcaça quente como resultado. Cada ponto representa a estimativa de cada estudo..... 28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos artigos usados para a meta-análise, de acordo com o país e número de animais utilizados.....	22
Tabela 2 – Ganho de peso médio diário em função do sistema de terminação.....	24
Tabela 3 – Peso de carcaça fria em função do sistema de terminação.....	24
Tabela 4 – Peso de carcaça quente em função do sistema de terminação.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LEITURA	12
2.1	Ovinocultura	12
2.2	Sistemas de terminação	13
2.2.1	<i>A pasto</i>	13
2.2.2	<i>Pasto suplementado</i>	14
2.2.3	<i>Confinamento</i>	15
2.3	Meta-análise	15
2.3.1	<i>Algumas aplicações da meta-análise</i>	16
2.3.2	<i>Meta-análise na produção animal</i>	18
3	MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1	Coleta dos dados	21
3.2	Análise estatística dos dados	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é um segmento que tende a crescer cada vez mais, de forma a gerar renda tanto para pequenos como grandes produtores. A produção de ovinos de corte aparenta ser uma boa alternativa de produção aos diferentes tipos de produtores, principalmente quando há aumento da demanda e maiores preços obtidos, quando comparados aos da carne bovina. Entretanto, a eficiência desta produção ainda não está consolidada. E, assim como em outras culturas, sempre há a busca por melhores resultados de desempenho dos animais. Para isso, são estudadas diferentes técnicas, utilizando os principais meios que são a genética, a alimentação e o manejo dos animais.

O conjunto destes fatores representa o sistema de produção que se apresenta muito diversificado, em função das diferentes condições ambientais e de mercado. Na literatura são encontrados diversos estudos que buscam avaliar o melhor sistema de produção. No entanto, muitos desses trabalhos possuem resultados divergentes e pouco representativos. E ainda, a avaliação individual de artigos científicos não possibilita estimativas mais abrangentes que seriam utilizadas aos sistemas produtivos, pois os resultados retratam as condições experimentais (SAUVANT; SCHMIDELY; DAUDIN, 2005).

Para um melhor entendimento da informação disponível e assim favorecer o sistema produtivo seria por meio da meta-análise dos dados publicados. Esta “ferramenta” possibilita uma maior confiança na resposta, pois permite combinar os resultados de estudos individuais realizados de forma independente e sintetizar suas conclusões ou mesmo extrair uma nova conclusão (LUIZ, 2002).

Com isso, objetivou-se com esse trabalho comparar os diferentes sistemas de terminação de ovinos de corte, a partir da avaliação do desempenho zootécnico em variáveis de ganho de peso médio diário, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ovinocultura

A ovinocultura é uma atividade realizada em todos os continentes do mundo. Presente em diferentes ecossistemas com clima e vegetação muito diversos, é exercida tanto em regiões com maior abundância de água e alimentos quanto em zonas semiáridas e áridas (JUNIOR; RODRIGUES; DE MORAES, 2010)

Os ovinos constituem uma espécie doméstica de grande importância nas regiões tropicais, contribuindo largamente para a oferta de alimentos, emprego rural e produtos de uso doméstico, o que eleva seu valor econômico em regiões áridas, semiáridas e montanhosas e, muitas vezes, em terras marginais e pouco agricultáveis (NETO *et al.*, 2006).

Esses animais ainda possuem grupos específicos, como as lanadas e as deslanadas, as quais utilizam de modos diferenciados as dietas disponíveis, em virtude do hábito alimentar, das exigências nutricionais específicas e das eficiências de utilização dos nutrientes, cabendo aos pesquisadores investigar a relação volumoso: concentrado mais econômica e mais adequada (NETO *et al.*, 2006).

Existe uma variedade de raças de ovinos exploradas no mundo e, com frequência, têm surgido novas linhagens e resultados de melhoramentos genéticos. Os grupos genéticos têm aptidões específicas, por isso a escolha da raça é fundamental para o sucesso do agronegócio ovino. Ressalta-se ainda que o melhoramento genético constitui uma ferramenta imprescindível para o sucesso na aplicação dos demais processos (LÔBO; LÔBO, 2007).

Tem-se despertado interesse na produção de carne ovina como uma maneira de aproveitamento dos recursos naturais para produção de proteína de alta qualidade, sendo uma excelente alternativa econômica para o setor (CARVALHO *et al.*, 2007). E com esse aumento do interesse dos ovinocultores em intensificar a produção, são importantes informações que os auxiliem no desafio de aumentar a produção de carne para atender um mercado exigente. Nesse contexto, estudos sobre sistemas de terminação de cordeiros devem ser realizados considerando os aspectos produtivos, econômicos e de sustentabilidade com objetivo do produtor permanecer na atividade (BARROS *et al.*, 2009).

A exploração racional dos ovinos de corte exige programação, infraestrutura, mão de obra qualificada e foco no mercado (JÚNIOR *et al.*, 2010). É necessário compreender o papel e a importância que a alimentação-nutrição, a saúde e o ambiente exercem sobre os animais e, em consequência, no desempenho produtivo deles, independente de idade, de sexo, da condição reprodutiva, do regime de manejo e da fase da exploração (SIMPLÍCIO; FREITAS;

FONSECA, 2007). Sendo assim, torna-se necessário favorecer ao animal condições de manifestar o máximo desempenho de suas potencialidades por meio do fornecimento de alimentação adequada e de baixo custo, a fim de alcançar as condições de peso ao abate o mais precocemente possível, para que a produção de cordeiros seja economicamente viável (SANTELLO *et al.*, 2006).

Desse modo, o uso de pastagens cultivadas, a suplementação concentrada e o confinamento podem ser vistos como alternativas para a terminação de cordeiros, fazendo com que estes animais atinjam o peso ideal para o abate em menor tempo, proporcionando bons índices produtivos e a obtenção de carcaças de melhor qualidade, que atendam à demanda do consumidor (CARVALHO *et al.*, 2007).

2.2 Sistemas de terminação

O manejo alimentar adequado é fundamental para o sucesso da produção animal, onde se busca ajustar o aporte nutricional com as exigências dos animais (RIBEIRO *et al.*, 2011). Na produção de carne ovina, além de bons índices produtivos, as carcaças e carnes produzidas devem ter qualidade, a fim de atender o mercado consumidor (JARDIM *et al.*, 2000).

O sistema de terminação e a qualidade da dieta ofertada aos cordeiros são fatores que têm grande influência nas características de carcaça destes animais (FERNANDES *et al.*, 2008).

2.2.1 A pasto

O sistema de produção de carne ovina em pastagem visa o aumento do peso dos animais e a redução na idade de abate e, conseqüentemente, a obtenção de carcaças de melhor qualidade (TONETTO *et al.*, 2004).

Além disso, produtos originados de criações com base em sistemas de pasto podem ter maior conteúdo de ácidos graxos benéficos à saúde, melhor estabilidade e melhores atributos sensoriais, embora essas características ainda não tenham sido comprovadas (SCOLLAN *et al.*, 2005). Entretanto, em sistemas a pasto, o ganho de peso por animal e por área é fortemente influenciado pela disponibilidade diária de matéria seca e pela capacidade de lotação dos pastos (CARNEVALLI *et al.*, 2001), além da qualidade da forragem e do consumo animal.

O acabamento de cordeiros em dietas à base de pastagem ou de forragem pode oferecer carcaças com menos deposição de gordura, mas pode levar à diminuição da taxa de crescimento e no peso da carcaça (PAPI *et al.*, 2011).

A crescente demanda por produtos de carne saudáveis está estimulando o interesse do mercado em sistemas à pasto. Os sistemas de crescimento baseados em forragem podem, portanto, ser uma boa alternativa aos sistemas intensivos de produção de cordeiro, a fim de usar recursos naturais e fornecer a carne de alta qualidade exigida pelos consumidores (GRUNERT; BRED AHL; BRUN SØ, 2004).

2.2.2 Pasto suplementado

É importante destacar que criar animais exclusivamente sob pastejo é insuficiente para atendimento das demandas de produção, principalmente de animais geneticamente mais produtivos, havendo necessidade de buscar alternativas que contornem o problema, tais como suplementação dos animais em pastejo, utilização de capineiras, cana de açúcar ou fornecimento de volumosos conservados (CÂNDIDO *et al.*, 2006).

A intensificação dos sistemas de produção tem favorecido o uso de suplementos para animais em pastejo. A prática de suplementação é utilizada tanto na tentativa de suprir as deficiências nutricionais da pastagem, proporcionando o balanceamento da dieta dos animais, como para redução do risco ocasionado pela flutuação da produção de matéria seca da pastagem. Quando há suplementação, os animais podem substituir parte do consumo de forragem pelo de suplemento, com consequências na produção e na estrutura da pastagem (EBLING FARINATTI *et al.*, 2006).

De acordo com Neres *et al.* (2001), nas pastagens nativas, dificilmente obtém-se boa produtividade e qualidade de carne ovina, devido principalmente à deficiência de nutrientes, havendo necessidade da utilização de suplementação em pastejo para explorar o máximo potencial genético dos animais. Em sistemas de criação tradicionais, a idade de abate é elevada, principalmente em decorrência da baixa qualidade e da disponibilidade de forragem na estação seca (GUIMARÃES FILHO; SOARES; ARAÚJO, 2000).

Mesmo na estação chuvosa, quando, aparentemente, as pastagens, em geral, podem atender às demandas nutricionais dos animais, a suplementação com proteína e energia pode ser benéfica (BARBOSA *et al.*, 2007).

Deve-se considerar que conhecer o ponto ótimo de fornecimento de suplemento é imprescindível, quanto à resposta em qualidade do produto final e à viabilidade econômica dos sistemas de suplementação, uma vez que a decisão pela adoção da técnica seja de forma que não haja desperdício no uso dos recursos (RIBEIRO *et al.*, 2012).

2.2.3 Confinamento

A terminação de cordeiros em confinamento apresenta uma série de benefícios, como menor mortalidade dos animais devido à menor incidência de verminoses e maior controle da parte nutricional; isso proporciona abate precoce e carcaças com alta qualidade, o que se reflete em melhor preço pago pelo mercado consumidor e garante ao produtor retorno mais rápido do capital investido. No entanto, as maiores desvantagens se encontram nos altos custos de produção, principalmente na alimentação, que constitui um fator determinante no aspecto financeiro (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

O confinamento de cordeiros pode ser uma alternativa viável no sentido de produzir carne de boa qualidade, e diminuir a idade de abate dos animais, além de diminuir a competição por área de solo com outras atividades agrícola e pecuária (ZARPELON *et al.*, 2015). Entretanto, o nível de gordura em cordeiros engordados com concentrados é geralmente maior que o de cordeiros pastoreados em pastagens (BORTON *et al.*, 2005).

E ainda nesse tipo de sistema um dos problema enfrentado tanto pelos agricultores quanto pelos animais seria a dependência de recursos externos (MIRANDA-DE LA LAMA; VILLARROEL; MARÍA, 2012). Os produtores dependem do concentrado comercial para alimentar seus animais, diminuindo a sustentabilidade dos negócios por causa da flutuação nos preços do mercado.

2.3 Meta-análise

O pesquisador da área das ciências sociais, Glass (1976), foi quem sugeriu e definiu o termo "meta-análise", como um procedimento estatístico que consiste de uma revisão quantitativa e resumida de resultados de estudos diferentes, mas relacionados.

A meta-análise permite aumentar o número de observações e o poder estatístico dos testes de hipóteses, avaliar a possibilidade de generalizar conclusões para uma amplitude variada de estudos, examinar a variabilidade entre os ensaios ou estudos e resolver incertezas quando certas conclusões destoam; realizar análise de subgrupo; identificar a necessidade de planejar ensaios ou estudos maiores; além de responder questões que não foram atribuídas de início aos estudos individuais (GIANNOTTI; PACKER; MERCADANTE, 2005).

Os principais objetivos da utilização da meta-análise foram descritos por Lovatto *et al.* (2007), que são:

- Obter novos resultados: para poder evidenciar um efeito de um tratamento que, individualmente, não permite estabelecer conclusões por falta de potência

analítica. Nesta situação, a meta-análise melhora o poder analítico do modelo, aumentando as chances de evidenciar diferenças entre os tratamentos (caso exista);

- Síntese de resultados contraditórios: em certos estudos, os dados disponíveis para uma decisão são constituídos por tratamentos conclusivos e por alguns não conclusivos. A meta-análise permite fazer uma síntese dos dados contraditórios por menor que seja sua potência analítica;
- Aumento da precisão analítica: o reagrupamento de vários experimentos induz a uma melhor precisão na avaliação do tamanho do efeito do tratamento. Isso se deve a uma análise fundamentada em uma quantidade maior de informação, acompanhada por aumento de comparações entre temas;
- Melhor representatividade: reagrupando os tratamentos com características diferentes, a meta-análise permite ajustar a média geral dos estudos aos fatores de variação. O efeito do tratamento é avaliado levando em conta diferentes condições, o que aumenta sua aplicabilidade para a população.

Mesmo que esse método seja muito atrativo, ele não deve ser visto como substituto para a análise dos dados originais e uma sucessão de abordagens e boas práticas devem ser aplicadas para que as conclusões possam ter validade e o processo possa ser repetido (Figura 1).

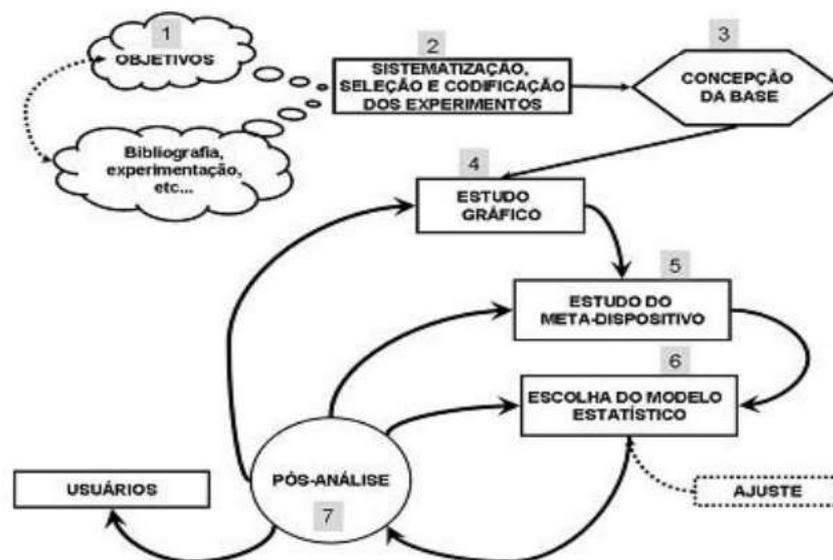


Figura 1: Principais etapas de uma meta-análise (LOVATTO *et al.*, 2007; adaptado de SAUVANT *et al.*, 2008)

2.3.1 Algumas aplicações da meta-análise

O uso da meta-análise para o esclarecimento de problemas cuja abordagem por

experimentos ou buscas individuais abrangentes tenha fortes restrições práticas ou elevados custos, pode ser realizado por qualquer área do conhecimento (LUIZ, 2002). Apesar do método ser conhecido há mais de 30 anos, foi nos últimos anos que o interesse pela comunidade científica se intensificou (Figura 2).

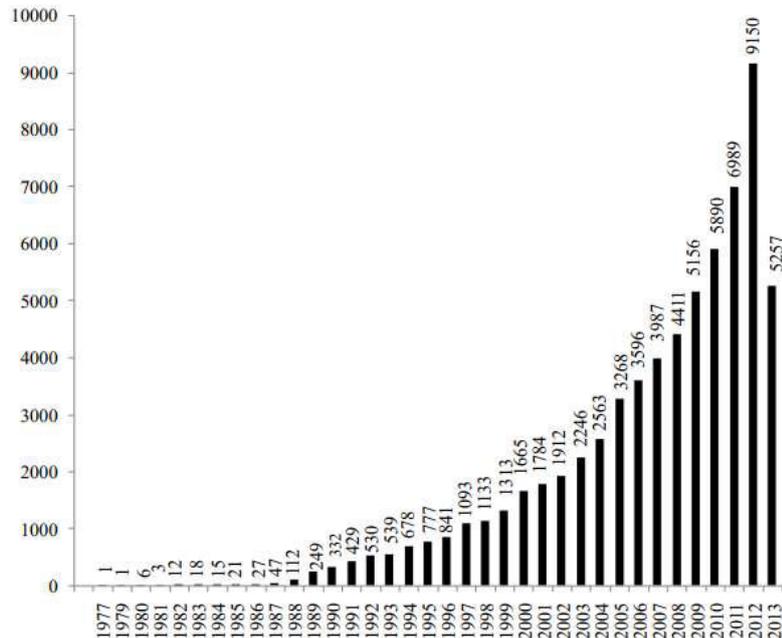


Figura 2: Evolução anual das publicações científicas indexadas na PubMed tratando de meta-análise (SOUZA.,2013)

A medicina foi a área que teve uma maior evolução em meta-análise. Esse método conseguiu aprovação imediata devido, principalmente, à possibilidade da obtenção de um tamanho amostral grande, pela reunião de estudos menores, possibilitando em uma resposta mais exata (EGGER & SMITH, 1997).

Segundo Luiz (2002), possivelmente o motivo da maior utilização desse método na medicina seja em virtude das dificuldades práticas, os riscos, os custos e ainda as implicações éticas que envolvem os experimentos com seres humanos e mesmo a obtenção de dados de pessoas submetidas a tratamentos médicos.

Dentre os estudos na área, pode-se citar o trabalho de Canner (1987), que comparou seis ensaios clínicos multicêntricos, nos Estados Unidos e na Europa, sobre a utilização e efeito de aspirina e placebo no tratamento de pacientes que sofreram ataque do coração, obtendo como resultado maior mortalidade no grupo aspirina do que no grupo placebo. Nesse caso, o estudo foi de grande valor para se chegar a esse resultado, pela dificuldade que os pesquisadores encontraram para compor suas amostras, já que se tratando de seres humanos não se podia provocar os ataques do coração a fim de se obter resultados para o estudo.

No trabalho de Fontelles e Mantovani (2001) foram estudados oito trabalhos sobre o uso de antibióticos em casos de complicações infecciosas resultantes de traumas torácico, em que observou-se que apenas dois dos oito estudos avaliados demonstraram um efeito favorável no uso de antibióticos para drenagem fechada do tórax.

Nesse exemplo, podemos observar que apenas com o uso das técnicas apropriadas de análise, sem a realização de um experimento ou coleta de dados, foi possível se chegar a uma conclusão importante e que apresenta maior confiabilidade em relação a qualquer um dos trabalhos individuais realizados anteriormente. Outros autores dessa área também realizaram estudos com agrupamento de trabalhos, como Collins *et al.* (2000), Guidugli *et al.* (2000) e Junqueira (2001).

Na agronomia, Filho (2009) observou a eficiência de fungicidas no controle de doenças do arroz e o retorno em produtividade da cultura do arroz em ensaios experimentais. Verificou que duas aplicações proporcionaram um ligeiro incremento em produtividade comparado à uma aplicação.

Na ecologia, Curtis e Wang (1998) utilizaram métodos meta-analíticos para resumir e interpretar mais de 500 relatórios de efeitos sobre o aumento de CO₂ na acumulação e na divisão da biomassa da madeira, troca de gás e nitrogênio na folha e conteúdo de amido. Os seus resultados forneceram estimativas robustas, estatisticamente defensáveis de CO₂ elevado tamanhos de efeito contra os quais novos resultados podem ser comparados ou para uso na parametrização do modelo florestal e climático.

2.3.2 Meta-análise na produção animal

No domínio agrícola, em especial na área animal, o número de meta-análises publicado tem aumentado nos últimos anos sinalizando que esse procedimento pode se tornar rotina nesse campo da ciência (Figura 3).

As demandas dos pesquisadores e também dos usuários das tecnologias estão estimulando e forçando o uso de alternativas para metodologias analíticas da literatura que deem visões globais e quantitativas dos resultados experimentais (LOVATTO, 2007).

Na área de zootecnia, Oetzel (1991) analisou dados de 75 ensaios publicados utilizando técnicas de meta-análise para determinar fatores de risco nutricionais para a febre do leite. Os ensaios incluídos na análise representaram 1.165 vacas, das quais 214 desenvolveram febre do leite. Os resultados da análise revelaram a influência de cálcio sobre o risco relativo de febre do leite e apoiaram a teoria de que o equilíbrio anion-cation exerce um forte efeito linear sobre a incidência deste transtorno.

Beckett e Lean (1997) estudaram o efeito do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) na ovulação e prenhez em gado leiteiro a partir dos resultados de 24 ensaios, extraídos de 12 trabalhos de pesquisa. Os resultados desta meta-análise mostraram que, embora o tratamento geral das vacas leiteiras no período pós-parto possa reduzir o número de dias até o primeiro estro, o desempenho reprodutivo subsequente é inalterado. O estudo também demonstrou a necessidade de concentrar pesquisas adicionais sobre o potencial de tratamento com GnRH durante o período pós-parto para melhorar o desempenho reprodutivo de vacas com puerpério anormal.

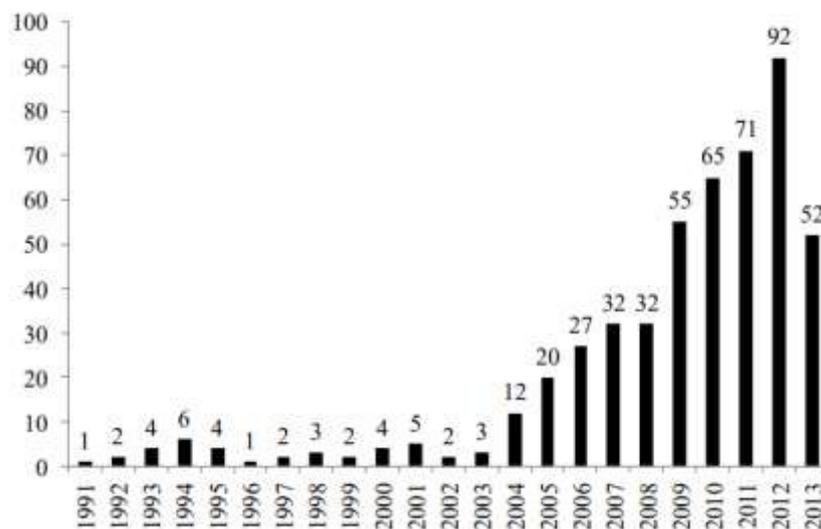


Figura 3: Evolução anual das publicações nos periódicos: Revista Brasileira de Zootecnia, Journal of Dairy Science e Journal of Animal Science tratando de meta-análise (SOUZA, 2013).

Lehnen *et al.* (2011) avaliaram os efeitos da adição da fitase e da xilanase às dietas sobre a digestibilidade ileal aparente dos aminoácidos, do cálcio e do fósforo, em suínos em crescimento. A base de dados consistiu em 21 artigos publicados entre 1998 e 2009, no total de 82 tratamentos e 644 suínos. Com esse trabalho, observaram que a presença de P fítico e de fibra nas dietas interfere negativamente na digestibilidade ileal do cálcio, do fósforo e dos aminoácidos essenciais e que a adição das enzimas fitase e xilanase nas dietas aumenta a digestibilidade ileal do cálcio, do fósforo e de alguns aminoácidos e o excesso de Ca e P na dieta reduz a eficácia da fitase sobre a digestibilidade ileal dos nutrientes.

Oliveira *et al.* (2011), utilizando informações de seis experimentos, avaliaram os efeitos das características químicas e da digestibilidade *in vivo* da fibra em detergente neutro (FDN) sobre o consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de vacas em lactação

confinadas a partir de 285 observações de seis experimentos. Concluíram que o efeito do teor de FDN e de sua proporção de lignina sobre o consumo, a digestibilidade dos nutrientes e o desempenho animal depende da fonte utilizada, os quais refletem as diferenças químicas e físicas entre estes componentes.

Souza (2013) desenvolveu um modelo de predição do consumo de matéria seca (CMS) por vacas leiteiras em condições tropicais e avaliou a qualidade da predição com principais modelos vigentes. Os conjuntos de dados foram criados a partir de 1.655 vacas oriundas de 100 estudos. Observou então que o modelo proposto fornece maior acurácia e precisão da predição do CMS de vacas leiteiras em condições tropicais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta dos dados

Foram selecionados artigos publicados em revistas indexadas, que apresentassem resultados de experimentos comparando variáveis de produção de ovinos terminados em diferentes sistemas de produção.

Os parâmetros utilizados para a seleção dos artigos foram: comparação de sistemas a pasto, pasto suplementado e em confinamento; ovinos de corte; fase de terminação; respostas de desempenho (ganho de peso) e características de carcaça (pesos de carcaça quente e de carcaça fria).

Para uma melhor qualidade dos dados foram selecionados somente artigos publicados em revistas classificadas pelo sistema de classificação de periódicos nacionais e internacionais (Qualis) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) igual ou acima de B1. O banco de dados utilizado para a meta-análise foi composto por 38 trabalhos científicos provenientes de doze países, publicados entre 2000 e 2015, totalizando 1.589 animais, de grupamentos genéticos puros e cruzados. O tamanho de amostra entre os trabalhos variou de 12 a 158 animais (Tabela 1).

As informações foram coletadas nas seções do material e métodos e dos resultados de cada artigo e tabuladas em uma base elaborada em planilha, onde os dados foram agrupados em função do período de avaliação e da idade dos animais. Dos estudos utilizados, 42% foram de periódicos internacionais e 58% de periódicos nacionais.

3.2 Análise estatística dos dados

A meta-análise foi realizada para as características ganho de peso médio diário (GMD), peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF). Os estudos foram incluídos em uma análise quantitativa quando foram fornecidos suficientes dados para estimar as diferenças médias padronizadas entre os sistemas de produção e seus intervalos de confiança de 95%.

O modelo geral de análise foi o seguinte:

$$Y_{ijklmno} = \mu + a_i + s_j + a*s + p_k + d_l + g_m + sx_n + e_{ijklmno}$$

Em que y é o valor observado para as características em estudo (GMD, PCQ e PCF), μ é a média para a característica em análise, a_i o efeito do i -ésimo artigo, s_j o efeito do j -ésimo sistema de produção, $a*s$ o efeito da interação artigo e sistema de produção, p_k o efeito do k -ésimo período de avaliação (1 = até 60 dias, 2 = 61 a 90 dias, 3 = 91 a 120 dias e 4 = + 120 dias), d_l o l -ésimo efeito da desmama (se os animais foram ou não desmamados), g_m o efeito

do m-éssimo grupo genético, sx_n o efeito do sexo dos animais (macho, fêmeas, ambos ou machos castrados) e $e_{ijklmno}$ o erro aleatório, normal, independentemente distribuído com média zero e variância σ^2 .

Tabela 1: Descrição dos artigos usados para a meta-análise, de acordo com o país e número de animais utilizados.

Autor	País	Nº de Animais	Idade	Sexo
Santello <i>et al.</i> (2006)	Brasil	44	67	F
Barros <i>et al.</i> (2009)	Brasil	48	60	F.M
Barros <i>et al.</i> (2005)	Brasil	30	70	FM
Santra; Karim; Chaturvedi. (2002)	Índia	44	90	M
Dutta; Agnihotri; Rao. (2008)	Índia	30	90	M
Sheridan; Ferreira; Hoffman. (2003)	África	48	42	M
Burke; Apple. (2007)	USA	67	60	M
Burke <i>et al.</i> (2003)	USA	47	62	M
Jacques; Berthiaume; Cinq-Mars. (2011)	Canada	29	-	M
Archimède <i>et al.</i> (2008)	México	30	120	M
Joy <i>et al.</i> (2008)	Espanha	38	53	M
Priolo <i>et al.</i> (2002)	França	32	37	M
Díaz <i>et al.</i> (2002)	Espanha	50	25	M
Ekiz <i>et al.</i> (2012)	Turquia	22	52	M
Ekiz <i>et al.</i> (2013)	Turquia	45	60	M
Soycan Önenç <i>et al.</i> (2012)	Turquia	34	90	M
Mendes; Bessa. (2002)	Portugal	108	57	M
Kashan <i>et al.</i> (2005)	Iran	44	90	MF
Majdoub-Mathlouthi <i>et al.</i> (2013)	Tunísia	12	-	M
Macit; Esenbuga; Karaoglu. (2002)	Turquia	158	75	MF
Papi <i>et al.</i> (2011)	Irã	80	165	M
Aguayo-Ulloa <i>et al.</i> (2013)	Espanha	40	70	M
Souza <i>et al.</i> (2013)	Brasil	120	60	M
Araújo filho <i>et al.</i> (2010)	Brasil	54	116	M
Macedo; Siqueira; Martins. (2000)	Brasil	56	60	F
De Barros <i>et al.</i> (2009)	Brasil	48	40	M
Alves <i>et al.</i> (2004)	Brasil	24	-	M
Ramos De Siqueira; Simões; Fernandes. (2001)	Brasil	40	60	M
Geron <i>et al.</i> (2012)	Brasil	20	-	M
Brochier; Carvalho. (2008)	Brasil	25	69	M
Zarpelon <i>et al.</i> (2015)	Brasil	24	-	MF
Karim <i>et al.</i> (2007)	Índia	60	90	M
Tonetto <i>et al.</i> (2004)	Brasil	15	-	M
Menezes <i>et al.</i> (2008)	Brasil	33	90	M
Zundt <i>et al.</i> (2002)	Brasil	32	150	F
Neto <i>et al.</i> (2006)	Brasil	18	70	M
Carvalho <i>et al.</i> (2007)	Brasil	18	60	M
Frescura <i>et al.</i> (2005)	Brasil	18	-	M

A metodologia para a definição das variáveis dependentes e independentes e a

codificação dos dados seguiu as proposições descritas na literatura (LOVATTO *et al.*, 2007). A meta-análise foi conduzida entre subconjuntos dos dados, consistindo de pelo menos dois estudos que avaliaram sistemas de produção similares e as mesmas variáveis. Um teste de qui-quadrado de heterogeneidade (teste Q de Cochran) e a percentagem total da variação entre estudos, que é devida a heterogeneidade (I^2), foram calculados. A magnitude de I^2 foi interpretada como baixa (25%), moderada (50%) e alta (75%), de acordo com Higgins *et al.* (2003). As diferenças entre sistemas foram consideradas significativas em nível de $P < 0,05$ e as tendências em níveis de $0,05 \leq P < 0,10$.

O viés de publicação foi avaliado visualmente e estatisticamente para observar se há vício de publicação, isto é, se a pesquisa bibliográfica não foi bastante abrangente, e a presença de observações discrepantes por meio do gráfico de funil e os testes de assimetria da correlação de ordem ajustada de Begg e de regressão de Egger. Foi considerado haver viés com base na avaliação visual do gráfico de funil e se pelo menos um dos testes estatísticos fossem significativos ($P < 0,10$). Em caso de evidência de viés de publicação o método “trim-and-fill”, sugerido por Duval e Tweedie (2000), foi usado para avaliar a extensão deste viés. A meta-análise foi realizada por meio do pacote metafor para R (VIECHTBAUER, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de estudos identificados foi pequeno, principalmente pelo nível de qualidade das revistas utilizados (Qualis \geq B1). Muitos outros estudos foram observados, entretanto, publicados em revistas de nível inferior, o que pode sinalizar para uma menor qualidade no rigor científico dos estudos nesta área da ovinocultura. Se esperaria um maior número de estudos, face a importância e a necessidade de indicação de melhores sistemas de produção para ovinos de corte, em função da grande diversidade de ambientes sob exploração. Assim, este número reduzido pode ter influenciado os resultados aqui encontrados. No presente trabalho, também se observou tendência de pequenos tamanhos amostrais. Poucos foram os estudos em que o número de animais avaliados foi superior a 50 e apenas três foi superior a 100 animais (Tabela 1). Observou-se média de 11 animais por tratamento entre os estudos selecionados.

Tabela 2: Ganho de peso médio diário em função do sistema de terminação.

Sistemas	Nº	D.Média g/dia	Q	I ₂	IC	P
TP x TPS	11	-7383	6,16	0%	118,38, -29,28	0,0012
TP x TC	16	-38,35	21,58	23,01%	-81,18, 4,49	0,0793
TPS x TC	6	0,10	1,948	0%	-57,18, 57,38	0,9973

Foi observada diferença média apenas no GMD entre o sistema de terminação a pasto (TP) em relação àquele a pasto com suplementação (TPS) em sete estudos ($n = 11$), que foi de -73,83g/dia ($P = 0,0012$; intervalo de confiança de 95% CI = -118,38, -29,28), com ausência de heterogeneidade entre os estudos ($Q = 6,16$; $I^2 = 0\%$; $P=0,8020$). A partir de 11 estudos ($n = 18$) não foi verificada diferença significativa entre a terminação a pasto e aquela em confinamento (-38,35g/dia; $P = 0,0793$; 95% CI -81,18, 4,49). Apesar de não ter se verificado heterogeneidade significativa entre os estudos para esta comparação ($Q = 21,58$; $I^2 = 23,01\%$; $P=0,2013$), esta pequena proporção de heterogeneidade pode ter contribuído para a tendência de significância nesta diferença. A diferença entre o sistema a pasto suplementado com a terminação em confinamento (TC) foi avaliada em seis estudos ($n = 6$) e também não foi significativa (0,10 g/dia; $P = 0,9973$; 95% CI -57,18, 57,38). Do mesmo modo, também não foi verificada heterogeneidade entre os estudos ($Q = 1,948$; $I^2 = 0\%$; $P=0,8572$).

Tabela 3: Peso de carcaça fria em função do sistema de terminação.

Sistemas	Nº	D.Média g/dia	Q	I ₂	IC	P
----------	----	---------------	---	----------------	----	---

TP x TPS	8	-0,83	0,2371	0%	-5,42,3,76	0,7222
TP x TC	15	-0,68	1,0544	0%	-3,28,1,92	1,0000
TPS xTC	4	-0,05	0,0563	0%	-5,64,5,54	0,9965

Para peso de carcaça fria (PCF), a diferença entre TP e TPS não foi significativa (-0,83 kg; $P = 0,7222$; 95% CI -5,42, 3,76), em quatro estudos ($n = 8$), que não apresentaram heterogeneidade de variância entre si ($Q = 0,2371$; $I^2 = 0\%$; $P=1,0000$). A partir de nove estudos ($n = 15$), que não apresentaram heterogeneidade de variância ($Q = 1,0544$; $I^2 = 0\%$; $P=1,0000$), não se verificou diferença significativa entre TP e TC para PCF (-0,68kg; $P = 0,6090$; 95% CI -3,28, 1,92). Apenas quatro estudos ($n = 4$) não heterogêneos ($Q = 0,0563$; $I^2 = 0\%$; $P=0,9965$) foram utilizados para estimar uma diferença não significativa no PCF entre TPS e TC (-0,05 kg; $P = 0,9861$; 95% CI -5,64, 5,54).

Tabela 4: Peso de carcaça quente em função do sistema de terminação.

Sistemas	Nº	D.Média g/dia	Q	I₂	IC	P
TP x TPS	11	-7383	6,16	0%	118,38, -29,28	0,0012
TP x TC	16	-38,35	21,58	23,01%	-81,18,4,49	0,0793
TPS xTC	6	0,10	1,948	0%	-57,18,57,38	0,9973

No que se refere ao peso de carcaça quente, cinco estudos ($n = 22$) estimaram uma diferença não significativa de -0,70 kg ($P = 0,5707$; 95% CI -3,12, 1,72) entre TP e TPS. Não houve heterogeneidade entre estes estudos com valor de $Q = 3,49$ ($P = 1,0000$) e $I^2 = 0\%$. A diferença na PCQ entre TP e TC foi avaliada em oito estudos ($n = 25$), e não foi significativa (-0,21; $P = 0,8530$; 95% CI -2,41, 1,99). Estes estudos não se mostraram heterogêneos em suas variâncias ($Q = 3,7289$; $I^2 = 0\%$; $P=1,0000$). Por fim, a diferença em PCQ, entre TPS e TC, de 0,38 kg não foi significativa ($P = 0,7600$; 95% CI -2,05, 2,80). Esta comparação foi realizada a partir de cinco estudos ($n = 20$) que não apresentaram heterogeneidade entre si ($Q = 1,9637$; $I^2 = 0\%$; $P=1,0000$).

Geralmente se espera maiores GMD para animais criados em confinamento, em relação aos criados a pasto com ou sem suplementação, como o verificado no estudo de Barros *et al.* (2009), e até mesmo em pastagem de alta qualidade nutricional, como reportado no estudo de Frescura *et al.* (2005). Entretanto, isso pode não ser totalmente verdadeiro, como no estudo de Tonetto *et al.* (2004) em que os animais a pasto (pastagem cultivada e natural) apresentaram maior GMD do que aqueles confinados. Já Önenç *et al.* (2012) verificaram melhores

desempenhos de carcaça em animais confinados em relação aqueles criados a pasto com suplementação.

Estes resultados de estudos individuais contrastam com o aqui observado, onde não se verificou diferenças no confinamento em relação à terminação a pasto para nenhuma das características avaliadas. Apesar da diversidade dos estudos no que diz respeito a grupos genéticos, tipos e fontes de alimentação, não foi verificada heterogeneidade de variância entre os mesmos. Assim, é possível que esta diferença no resultado da meta-análise em relação ao que seria esperado a partir dos estudos individuais seja devido ao pequeno número de estudos disponíveis e ao tamanho amostral destes estudos. Por outro lado, é possível que as condições de confinamento dos estudos avaliados não sejam tão ótimas ou as condições nos estudos em pasto não sejam tão limitantes, de forma não haver diferenças no desempenho dos animais entre os sistemas nestas condições.

Não houve viés de publicação nos estudos para o ganho de peso médio diário. Os valores dos testes de Egger e Begg foram $-0,7154$ ($P = 0,4743$) e $-0,0218$ ($P = 0,8675$). A inspeção visual indica que apenas dois estudos superestimaram os efeitos para esta característica (Figura 4). Como não foi verificado viés, o método de “trim-and-fill” não indicou a necessidade de aumentar o número de estudos.

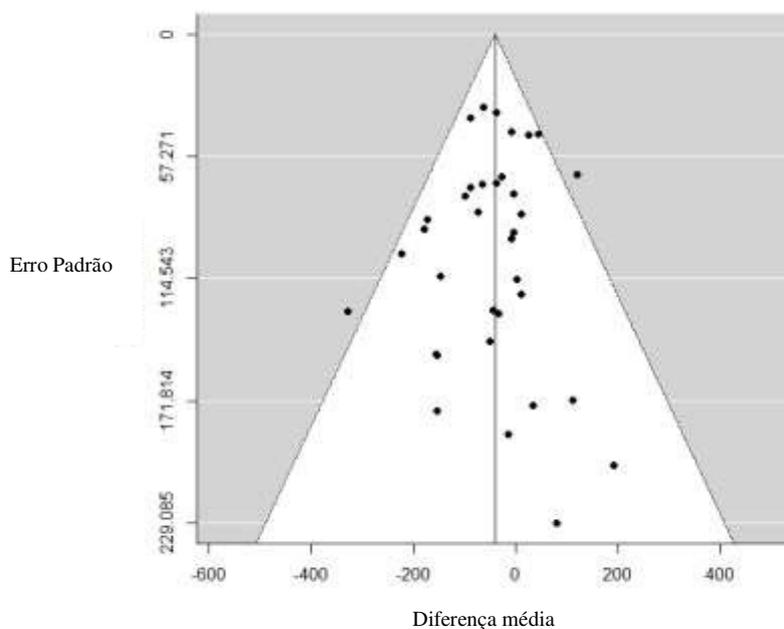


Figura 4: Gráfico funil obtido com o modelo aleatório linear “trim-and-fill” mensurando as diferenças médias padronizadas do ganho de peso médio diário como resultado.

O teste de Egger para o peso de carcaça fria não indicou viés de publicação ($z = 0,2841$;

$P = 0,7763$). Por outro lado, apesar de não ser significativo, o teste de Begg apresentou tendência de viés de publicação para esta característica (viés = 0,2365; $P = 0,0874$). Entretanto, a visualização gráfica (Figura 5) do método “trim-and-fill” confirma a inexistência de viés das publicações selecionadas.

Os testes estatísticos de Egger ($z = 0,5076$; $P = 0,6118$) e Begg (0,0595; $P = 0,4783$) e o gráfico de funil de Duval e Tweedie indicaram que não houve viés de publicação nos estudos para o peso de carcaça quente (Figura 6).

A ausência de viés de publicação indicou não haver necessidade de maior número de estudos para controlar os desvios de simetria nos valores médios das características estudadas. Isso reforça que a amostra selecionada foi adequada, no que diz respeito a esta abordagem. Entretanto, é possível que um maior número de estudo possa contribuir para uma melhor conclusão sobre as diferenças entre os sistemas de produção adotados.

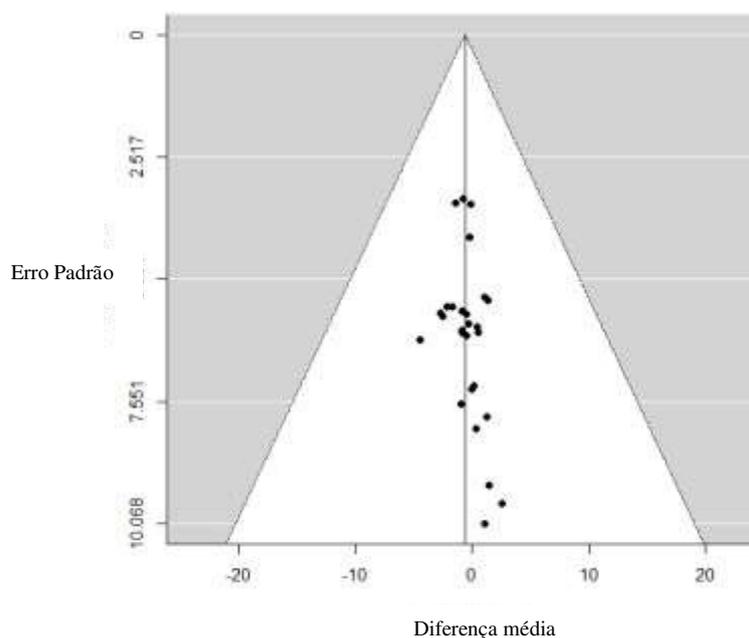


Figura 5: Gráfico funil obtido com o modelo aleatório linear “trim-and-fill” mensurando as diferenças médias padronizadas do peso de carcaça fria como resultado

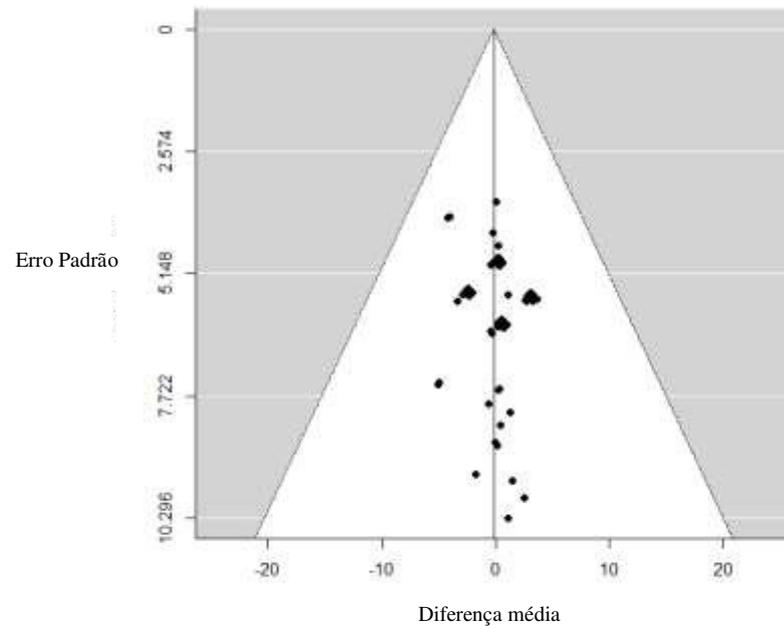


Figura 6: Gráfico funil obtido com o modelo aleatório linear “trim-and-fill” mensurando as diferenças médias padronizadas do peso de carcaça quente como resultado.

5 CONCLUSÕES

Os resultados desta meta-análise indicaram haver diferenças significativas apenas para ganho de peso médio diário entre terminação a pasto e a pasto suplementado. Entretanto, apesar de não haver heterogeneidade dos estudos utilizados, este resultado parece não ser totalmente conclusivo em relação as outras variáveis e uma nova análise com maior número de estudos, com maiores tamanhos amostrais, deve ser considerada. A limitação de estudos publicados em revistas de maior impacto contribuiu para isto. Assim, o presente estudo aponta para a necessidade de maior número de pesquisas que considerem a comparação entre os sistemas de produção de ovinos e com maior rigor científico.

REFERÊNCIAS

- AGUAYO-ULLOA, L. A. *et al.* Effect of feeding regime during finishing on lamb welfare, production performance and meat quality. **Small Ruminant Research**, v. 111, n. 1–3, p. 147–156, 2013.
- ALVES, G. *et al.* Desempenho , Características de Carcaça e Resultado Econômico de Cordeiros Criados em Creep Feeding com Silagem de Grãos Úmidos de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.4, p.1048-1059, 2004.
- ARAÚJO FILHO, J. T. *et al.* Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6 suppl, p. 363–371, 2010.
- ARCHIMÈDE, H. *et al.* Growth performances and carcass traits of Ovin Martinik lambs fed various ratios of tropical forage to concentrate under intensive conditions. **Small Ruminant Research**, v. 75, n. 2–3, p. 162–170, 2008.
- BARBOSA, F. A. *et al.* Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energética, durante a época de transição água-seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p. 160–167, 2007.
- BARROS, N. N. *et al.* Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 8, p. 825–831, 2005.
- BARROS, C. S. DE *et al.* Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em Economic return of sheep production on pasture and in feedlot. **Revista Brasileira De Zootecnia**, v. 3598, 2009.
- BECKETT, S.D.; LEAN, I.J. Gonadotrophin-releasing hormone in postpartum dairycattle: a meta-analysis of effects on reproductive efficiency. **Animal Reproduction Science**, v.48, p.93-112, 1997.
- BEGG CB, MAZUMDAR M. Operating Characteristics of a Rank Correlation Test for Publication Bias. **Biometrics**, V.50, p. 1088-1101, (1994).
- BORTON, R. J. *et al.* Comparison of characteristics of lambs fed concentrate or grazed on ryegrass to traditional or heavy slaughter weights. I. Production, carcass, and organoleptic characteristics. **Journal of Animal Science**, v. 83, n. 3, p. 679, 2005.
- BROCHIER, M. A.; CARVALHO, S. Consumo, ganho de peso e análise econômica da terminação de cordeiros em confinamento com dietas contendo diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 5, p. 1205–1212, . 2008.
- BURKE, J. M. *et al.* Effect of breed-type on performance and carcass traits of intensively managed hair sheep. **Meat Science**, v. 63, n. 3, p. 309–315, 2003.
- BURKE, J. M.; APPLE, J. K. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. **Small Ruminant Research**, v. 67, n. 2–3, p. 264–270, 2007.

- CANNER, P.L. An overview of six clinical trials of aspirin in coronary heart disease. **Statistics in Medicine**, v.6, p.255-263, 1987
- CÂNDIDO, M. J. D. *et al.* Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2234-2242, 2006 .
- CARNEVALLI, R. A. *et al.* Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de tifton 85 (*Cynodon spp.*) sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 1, p. 7–15, 2001.
- CARVALHO, S. *et al.* Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 821–827, 2007.
- COLLINS, A. *et al.* Mapping oligogenes for atopy and asthma by meta-analysis. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 1, p. 1-10, 2000.
- CURTIS, P.S.; WANG, X. A meta-analysis of elevated CO₂ effects on woody plant mass, form, and physiology. **Oecologia**, v.113, p.299-313, 1998.
- DÍAZ, M. T. *et al.* Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v. 43, n. 3, p. 257–268, 2002.
- DE BARROS, C. S. *et al.* Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. **Acta Scientiarum - Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 77–85, 2009.
- DE MEDEIROS, G. R. *et al.* Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 718–727, 2009.
- DE OLIVEIRA, A. S. *et al.* Meta-análise do impacto da fibra em detergente neutro sobre o consumo, a digestibilidade e o desempenho de vacas leiteiras em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 7, p. 1587–1595, 2011.
- DUTTA, T. K.; AGNIHOTRI, M. K.; RAO, S. B. N. Effect of supplemental palm oil on nutrient utilization, feeding economics and carcass characteristics in post-weaned Muzafarnagari lambs under feedlot condition. **Small Ruminant Research**, v. 78, n. 1–3, p. 66–73, 2008.
- DUVAL, S.; TWEEDIE, R. Trim and Fill: A Simple Funnel-Plot-Based Method of Testing and Adjusting for Publication Bias in Meta-Analysis. **Biometrics**, v. 56, p. 455–463, 2000.
- EBLING FARINATTI, L. H. *et al.* Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 2, p. 527–534, 2006.
- EGGER, M.; SMITH, G.D. Meta-analysis: potentials and promise. **British Journal of Medicine**, v.315, 1371-1374, 1997.
- EKIZ, B. *et al.* Effect of production system on carcass measurements and meat quality of Kivircik lambs. **Meat Science**, v. 90, n. 2, p. 465–471, 2012.
- EKIZ, B. *et al.* Slaughter characteristics, carcass quality and fatty acid composition of lambs

under four different production systems. **Small Ruminant Research**, v. 114, n. 1, p. 26–34, 2013.

FERNANDES, M. A. M. *et al.* Características do lombo e cortes da carcaça de cordeiros suffolk terminados em pasto e confinamento. **Boletim de Indústria Animal**, v. 65 p. 107–113, 2008.

FILHO, Carlos Frederico Aquino. **Revisão sistemática e meta análise da eficiência de fungicidas na cultura de arroz irrigado no Rio Grande do Sul**. Dissertação (Especialização em Tecnologias Inovadoras de Pragas e Doenças de Plantas) –Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

FONTELLES, M. J.; MANTOVANI, M. Incidence of infectious complications following tube thoracostomy with and without use of antibiotic therapy: meta-analysis study. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 16, n. 4, 2001.

FRESCURA, R. B. M. *et al.* Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1267–1277, 2005.

GERON, L. J. V. *et al.* Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre custo de produção no período da seca. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 797–808, 2012.

GIANNOTTI, J. D. G.; PACKER, I. U.; MERCADANTE, M. E. Z. Meta-análise para estimativas de herdabilidade para características de crescimento em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1173–1180, 2005.

GRUNERT, K. G.; BREDAHL, L.; BRUNSØ, K. Consumer perception of meat quality and implications for product development in the meat sector—a review. **Meat Science**, v. 66, n. 2, p. 259–272, 2004.

GUIDUGLI, F.; CASTRO, A. A.; ATALLAH, A. N. Systematic reviews on leptospirosis. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 42, n. 1, p. 47-49, 2000.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. C. L. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no Semi-árido Nordeste. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Embrapa, 2000. p. 21-33.

HIGGINS, J. P. T. *et al.* Measuring inconsistency in meta-analyses. **BMJ : British Medical Journal**, v. 327, n. 7414, p. 557–560, 2003.

JACQUES, J.; BERTHIAUME, R.; CINQ-MARS, D. Growth performance and carcass characteristics of Dorset lambs fed different concentrates: Forage ratios or fresh grass. **Small Ruminant Research**, v. 95, n. 2–3, p. 113–119, 2011.

JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M. *et al.* Características produtivas e comerciais de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas nutricionais. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.6, n.3, p.239-242, 2000.

JOY, M. *et al.* Ewe metabolic performance and lamb carcass traits in pasture and concentrate-based production systems in Churra Tensina breed. **Small Ruminant Research**, v. 75, n. 1, p.

24–35, 2008.

JUNIOR, C. D. J.; RODRIGUES, L. S.; DE MORAES, V. E. G. Biblioteca Digital Ovinocaprinocultura de corte : a convivência dos extremos. **Biblioteca Digital Ovinocaprinocultura de corte : a convivência dos extremos**, v. 31, p. 281–320, 2010.

JÚNIOR, P. *et al.* Aspectos sociais , higiênico-sanitários e reprodutivos da ovinocultura de corte do Estado de Alagoas , Brasil Social , **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, p. 600–605, 2010.

KARIM, S. A. *et al.* Carcass traits of Kheri lambs maintained on different system of feeding management. **Meat Science**, v. 76, n. 3, p. 395–401, 2007.

KASHAN, N. E. J. *et al.* Growth performance and carcass quality of fattening lambs from fat-tailed and tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research**, v. 60, n. 3, p. 267–271, 2005.

LEHNEN, C. R. *et al.* Meta-análise da digestibilidade ileal de aminoácidos e minerais em suínos alimentados com dietas contendo enzimas. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 46, n. 4, p. 438–445, 2011.

LÔBO, R. N. B.; LÔBO, M. B. Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 247–253, 2007.

LOVATTO, P. A. *et al.* Meta-análise em pesquisas científicas: enfoque em metodologias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. suppl, p. 285–294, 2007.

LUIZ, A. J. B. Meta-análise: Definição, Aplicações e Sinergia com dados espaciais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 3, p. 407–428, 2002.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N. Análise econômica da rodução de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v. 30, n. 4, p. 677–680, 2000.

MACIT, M.; ESENBUGA, N.; KARAOGLU, M. Growth performance and carcass characteristics of Awassi, Morkaraman and Tushin lambs grazed on pasture and supported with concentrate. **Small Ruminant Research**, v. 44, n. 3, p. 241–246, 2002.

MAJDOUB-MATHLOUTHI, L. *et al.* Effect of concentrate level and slaughter body weight on growth performances, carcass traits and meat quality of Barbarine lambs fed oat hay based diet. **Meat Science**, v. 93, n. 3, p. 557–563, 2013.

MENDES, I. A.; BESSA, R. J. B. The effect of genotype , feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs 1 . Growth , carcass composition and meat quality. **Livestock Production Science**, v. 76, p. 17–25, 2002.

MENEZES, L. F. D. O. *et al.* Características de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12^a costela de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1286–1292, 2008.

MIRANDA-DE LA LAMA, G. C.; VILLARROEL, M.; MARÍA, G. A. Behavioural and

physiological profiles following exposure to novel environment and social mixing in lambs. **Small Ruminant Research**, v. 103, n. 2–3, p. 158–163, 2012.

NERES, M. A. *et al.* Forma Física da Ração e Pesos de Abate nas Características de Carcaça de Cordeiros em Creep Feeding, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 948–954, 2001.

NETO, S. G. *et al.* Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso : concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487–1495, 2006.

OETZEL, G. R. Meta-Analysis of Nutritional Risk Factors for Milk Fever in Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 11, p. 3900–3912, 1991.

OLIVEIRA, M. V. M. DE *et al.* Avaliação da Composição de Cortes Comerciais, Componentes Corporais e Órgãos Internos de Cordeiros Confinados e Alimentados com Dejetos de Suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3 suppl, p. 1459–1468, 2002.

PAPI, N. *et al.* Effects of dietary forage-to-concentrate ratios on performance and carcass characteristics of growing fat-tailed lambs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 163, n. 2–4, p. 93–98, 2011.

PRIOLO, A. *et al.* Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. **Meat Science**, v. 62, n. 2, p. 179–185, out. 2002.

RAMOS DE SIQUEIRA, E.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. :844-848, 2001.

RIBEIRO, E. L. DE A. *et al.* Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 4, p. 892–898, 2011.

RIBEIRO, T. M. D. *et al.* Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. **Ciência Rural**, v. 42, n. 3, p. 526–531, 2012.

SANTELLO, G. A. *et al.* Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4 suppl, p. 1852–1859, 2006.

SANTRA, A.; KARIM, S. A.; CHATURVEDI, O. H. Effect of concentrate supplementation on nutrient intake and performance of lambs of two genotypes grazing a semiarid rangeland. **Small Ruminant Research**, v. 44, n. 1, p. 37–45, 2002.

SAUVANT, D. *et al.* Meta-analyses of experimental data in animal nutrition. **Animal**, v. 2, n. 8, p. 1203–1214, 2008.

SAUVANT, D.; SCHMIDELY, P.; DAUDIN, J. J. Les méta-analyses des données expérimentales: Applications en nutrition animale. **INRA Productions Animales**, v. 18, p. 63-73, 2005.

SCOLLAN, N.D.; DEWHURST, R.J.; MOLONEY, A.P. *et al.* Improving the quality of products from grassland. **In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 23., 2005, Dublin.

SHERIDAN, R.; FERREIRA, A. .; HOFFMAN, L. . Production efficiency of South African Mutton Merino lambs and Boer goat kids receiving either a low or a high energy feedlot diet. **Small Ruminant Research**, v. 50, n. 1–2, p. 75–82, 2003.

SIMPLÍCIO, A.; FREITAS, V.; FONSECA, J. Biotécnicas da reprodução como técnicas de manejo reprodutivo em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 234–246, 2007.

SOUZA, M. **Meta-análise do consumo de matéria seca de vacas leiteiras em condições tropicais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso. Mato Grosso. 2013.

SOUZA, D. A. *et al.* Growth performance, feed efficiency and carcass characteristics of lambs produced from Dorper sheep crossed with Santa Inês or Brazilian Somali sheep. **Small Ruminant Research**, v. 114, n. 1, p. 51–55, 2013.

SOYCAN ÖNENÇ, S. *et al.* Fattening performance and carcass traits of Chios male lambs fed under traditional and intensive feeding conditions. **Tropical Animal Health and Production**, v. 44, n. 5, p. 1057–1062, 2012.

TONETTO, C. J. *et al.* anho de Peso e Características da Carcaça de Cordeiros Terminados em Pastagem Natural Suplementada, Pastagem Cultivada de Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 225–233, 2004.

VIECHTBAUER, W. Conducting Meta-Analyses in R with the metafor Package. **Journal of Statistical Software**, v. 36, n. 3, 2010.

ZARPELON, T. G. *et al.* Desempenho, características de carcaça e avaliação econômica da substituição do milho grão inteiro por casca de soja peletizada na alimentação de cordeiros em confinamento. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, p. 1111-1122, 2015.

ZUNDT, M. *et al.* Desempenho de cordeiros climentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 1307–1314, 2002.