

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS
ALIMENTOS

Jocelino Ferraz Fontoura

**PODER ESTATÍSTICO, TAMANHO AMOSTRAL E VARIAÇÃO EM
ESTUDOS COM ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE OVINA**

Santa Maria, RS
2018

Jocelino Ferraz Fontoura

**PODER ESTATÍSTICO, TAMANHO AMOSTRAL E VARIAÇÃO EM ESTUDOS
COM ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE OVINA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**.

Orientador: Prof. Dr. Renius de Oliveira Mello

Santa Maria, RS
2018

Fontoura, Jocelino Ferraz

Poder estatístico, tamanho amostral e variação em estudos com ácidos graxos na carne ovina / Jocelino Ferraz Fontoura.- 2018.

55 p.; 30 cm

Orientador: Renius de Oliveira Mello

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, RS, 2018

1. Poder de teste 2. Coeficiente de variação 3. Análise de Variância 4. Ácidos graxos 5. Ovinos de corte I. Mello, Renius de Oliveira II. Título.

Jocelino Ferraz Fontoura

**PODER ESTATÍSTICO, TAMANHO AMOSTRAL E VARIAÇÃO EM ESTUDOS
COM ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE OVINA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**.

Aprovado em 23 de março de 2018:

**Renius de Oliveira Mello, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)**

Paulo Santana Pacheco, Dr. (UFSM)

Luiz Giovani de Pellegrini, Dr. (IFFAR)

Santa Maria, RS
2018

DEDICATÓRIA

Dedico a minha esposa, as minhas filhas, a minha mãe e ao meu pai (in memory), sendo que,
o apoio de cada um foi fundamental.

AGRADECIMENTO

A Deus, por que sem ele nada seria possível, mas através dele tudo foi possível;

- agradeço a minha família, em especial a minha esposa, pois todo o suporte alcançado foi à base para concretizar o título;

- ao Instituto Federal Farroupilha Câmpus Alegrete, sendo que me possibilitou auxílio financeiro e afastamentos para realização do curso;

- agradeço imensamente ao meu orientador, Professor Dr. Renius Mello, pois foi quem me ensinou como encarar desafios e superar-se a si mesmo, e agradeço pelos auxílios prestados na elaboração dos cálculos;

- agradeço a todos os Professores do curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, pelo conhecimento adquirido, carinho e respeito;

- agradeço à Universidade Federal de Santa Maria e o Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, por abrir-me às portas para alcançar o título de Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, sendo que saio forte para encarar os desafios que estão por vir;

- e por último agradeço ao colega e Servidor Técnico Administrativo Vinícius Guillet, sempre disposto em ajudar nas tarefas burocráticas.

“Existem muitas hipóteses em ciência que estão erradas. Isso é perfeitamente aceitável, eles são a abertura para achar as que estão certas”.

(Carl Sagan).

RESUMO

PODER ESTATÍSTICO, TAMANHO AMOSTRAL E VARIAÇÃO EM ESTUDOS COM ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE OVINA

AUTOR: Jocelino Ferraz Fontoura
ORIENTADOR: Renius de Oliveira Mello

Há um crescente aumento de pesquisas com ovinos de corte para melhorar a qualidade da carne ovina, sendo que, através de diferentes dietas busca-se melhorar o perfil de ácidos graxos funcionais, com propriedades de melhoria na saúde do consumidor. Atualmente há uma pressão por parte dos comitê de ética em pesquisa com animais para reduzir o tamanho amostral e o número de repetições, mas isto tem sido feito de forma empírica e sem se preocupar com a credibilidade dos resultados a serem obtidos. Os estudos científicos relacionados com a melhoria da qualidade da carne ovina necessitam ter credibilidade e confiança a partir dos resultados investigados. Uma forma de prever a qualidade dos resultados de um experimento é o uso da estimação do poder de testes estatísticos. Outra ferramenta que os pesquisadores têm empregado para avaliar e mensurar a qualidade de seus experimentos é a utilização e classificação do coeficiente de variação (CV). Portanto, objetivou-se estimar o poder estatístico, prever o tamanho amostral e classificar o coeficiente de variação em análise de variância sob diferentes delineamentos experimentais, com o perfil de ácidos graxos na carne ovina. Coletaram-se artigos publicados nos anos de 2015 e 2016, nas bases Web of Science, Scielo, Scopus e Science Direct. Coletou-se num total de 30 artigos nos respectivos anos. Para avaliar o poder de teste das variáveis em estudo, adotou-se como baixo poder de teste $<80\%$ e alto poder de teste $\geq 80\%$. Para o tamanho amostral médio foram consideradas apenas as observações com tamanho de efeito f estimado no intervalo de 0,35 a 3,12. Para o poder de teste estes apresentaram em média de 77% para baixo poder de teste e de 23% para alto poder de teste. Para o tamanho amostral sugere-se entre 8 a 11 repetições por tratamento. Para as classificações do CV observa-se que, as mesmas diferem entre si, sendo que estes apresentaram baixa precisão do CV e com maior predominância e alta precisão do CV com menor predominância. Conclui-se que é necessário o planejamento dos experimentos antes da condução da pesquisa para a obtenção de resultados com credibilidade. Sendo que o aumento do número de repetições por tratamento evita publicações com resultados empíricos.

Palavras-chave: Poder de teste. Coeficiente de variação. Análise de variância. Ovinos.

ABSTRACT

STATISTICAL POWER, SAMPLE SIZE AND VARIATION IN STUDIES WITH FATTY ACIDS IN SHEEP MEAT

AUTHOR: Jocelino Ferraz Fontoura
ADVISOR: Renius de Oliveira Mello

There is a growing increase of sheep research to improve the quality of sheep meat, and, through different search diets to improve the functional fatty acids profile, with improved properties in consumer health. Currently there is a pressure from the Committee of ethics in research with animals to reduce the sample size and the number of repetitions, but this has been done empirically and without worrying about the credibility of the results to be obtained. Scientific studies related to the improvement of the quality of meat sheep need to have credibility and trust from results investigated. A way to predict the quality of the results of an experiment is the use of estimation of power of statistical tests. Another tool that researchers have employed to assess and measure the quality of their experiments is the use and classification of the coefficient of variation (CV). Therefore, the objective of estimating the statistical power, sample size and predict the sort of variation coefficient in analysis of variance under different experimental designs, with the profile of fatty acids in sheep meat. Collected articles published in the years 2015 and 2016, Web of Science databases, Scielo, Scopus and Science Direct. Collected a total of 30 articles in the respective years. To evaluate the test power of the variables under study, as low power test $<80\%$ and high power of $\geq 80\%$ test. For the sample medium size were considered only those comments with size of effect (f) estimated in the range of 0.35 to 3.12. To the power of these test showed an average of 77% for low power test and 23% for high power test. For the sampling size is suggested between 8 to 11 repetitions per treatment. For CV ratings notes that the same differ, and these presented low precision of CV and greater prevalence and high precision of CV with lower prevalence. It is concluded that it is necessary to the planning of experiments before the conduct of research for credible results. With the increase in the number of repetitions per treatment prevents publications with empirical results.

Keywords: Test power. Coefficient of variation. Analysis of variance. Sheep.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição F de Fisher sob H_0 e F de Fisher não central sob H_1	21
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela da análise de variância 18

ARTIGO

Tabela 1 – Frequência absoluta e frequência relativa para o poder de teste $<80\%$ e $\geq 80\%$, para as variáveis de ácidos graxos..... 33

Tabela 2 – Número de repetições e tamanho amostral para variáveis de perfil de ácidos graxos. 34

Tabela 3 – Classificação do coeficiente de variação em %..... 35

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de variância
DIC	Delineamento inteiramente casualizado
DBC	Delineamento em blocos ao acaso
DQL	Delineamento quadrado latino
CLA	Ácido linolênico conjugado
CV	Coefficiente de variação
AGS	Ácidos graxos saturados
AGPI	Ácidos graxos poli-insaturados
AGMI	Ácidos graxos monoinsaturados

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objeto geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 Produção mundial de ovinos	14
3.2 Produção nacional e consumo de carne ovina	14
4 QUALIDADE DE CARNE.....	15
5 LIPÍDIOS E ÁCIDOS GRAXOS.....	15
6 ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA).....	17
7 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO.....	18
8 PODER E PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTO.....	19
8.1 Fórmula do poder de teste	21
9 TAMANHO DO EFEITO POPULACIONAL.....	21
10 TAMANHO DA AMOSTRA E NÚMERO DE REPETIÇÕES.....	22
11 P-VALUE E RESULTADOS FALSOS.....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
DESENVOLVIMENTO	28
ARTIGO	28
1 INTRODUÇÃO.....	30
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	30
2.1 Coleta dos dados	30
2.2 Poder de teste	31
2.3 Número de repetições e tamanho amostral	32
2.4 Variação	32
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
3.1 Poder de teste	32
3.2 Número de repetições e tamanho amostral	34
3.3 Variação	35
4 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS	39

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por carne ovina inevitavelmente leva a um aumento da pressão por parte do consumidor, à oferta de produtos de qualidade (MONTE et al., 2012).

Com o aumento do poder aquisitivo das famílias no Brasil, existem consumidores interessados em pagar mais por produtos de qualidade, principalmente quando se fala em consumo de carne de qualidade.

Há um crescente aumento de pesquisas com ovinos de corte para melhorar a qualidade da carne ovina, sendo que, através de diferentes dietas busca-se melhorar o perfil de ácidos graxos funcionais, com propriedades de melhoria na saúde do consumidor. O perfil de ácidos graxos tem sido bastante estudado pela comunidade científica de pesquisadores por vários anos, pois se sabe que a carne ovina é um alimento dos mais apreciados pelos consumidores, pois oferece boa aceitação sensorial.

Atualmente há uma pressão por parte dos comitês de ética em pesquisa com animais para reduzir o tamanho amostral e o número de repetições, mas isto tem sido feito de forma empírica e sem se preocupar com a credibilidade dos resultados a serem obtidos.

Os estudos científicos relacionados com a melhoria da qualidade da carne ovina necessitam ter credibilidade e confiança a partir dos resultados investigados. Portanto, na estatística existem alguns métodos que preveem a qualidade dos estudos com animais.

Uma forma de prever a qualidade dos resultados de um experimento é o uso da estimação do poder de testes estatísticos (BERRY et al., 1998).

O poder de teste foi desenvolvido há muitos anos, porém não foi dada muita importância quanto ao seu uso, sendo que é uma estatística fundamental e importante para melhoria e credibilidade da pesquisa com animais.

Como há muito poucos documentos e estudos relacionados ao poder de teste na literatura, o conceito não foi altamente considerado ou amplamente reconhecido entre os pesquisadores (MAHAPOONYANONT et al., 2010).

Outra ferramenta que os pesquisadores têm empregado para avaliar e mensurar a qualidade de seus experimentos é a utilização e classificação do coeficiente de variação (CV). Por não possuir unidade de medida, o coeficiente de variação se torna uma estatística de descrição interessante para comparação entre experimentos (VAZ, 2016).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETO GERAL

Objetivou-se avaliar a confiabilidade dos resultados obtidos em experimentos com perfil de ácidos graxos na carne ovina.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar e avaliar o poder de teste na análise de variância para diferentes experimentos conduzidos com ovinos de corte;
- Predizer o tamanho amostral e o número de repetições, para as variáveis estudadas;
- Classificar o coeficiente de variação sob diferentes delineamentos experimentais na análise de variância.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PRODUÇÃO MUNDIAL DE OVINOS

Os ovinos estão distribuídos por todos os continentes do planeta, apresentando taxa de crescimento anual de 1,5% nos últimos cinco anos. O rebanho mundial era da ordem de 1,2 bilhões de animais, apresentando para cenário mundial em 2016 uma tendência de leve crescimento. Dentre os países com maiores rebanhos destacam-se China, Austrália, Índia, Irã e Nigéria, respectivamente com 17,0%, 6,0%, 5,0%, 4,0% e 3,4% da participação mundial. O Brasil concentra o 18º maior rebanho mundial de ovinos (GOMES, 2016).

3.2 PRODUÇÃO NACIONAL E CONSUMO DE CARNE OVINA

Segundo Brasil (2016) o número de ovinos registrado foi de 18.433.810 milhões de cabeças. A distribuição do rebanho por região está disposta da seguinte forma: região norte, 684.950 cabeças, região nordeste, 11.622.243 cabeças, região sudeste, 672.759 cabeças, região sul, 4.408.433 cabeças, região centro-oeste, 1.045.425 cabeças.

Brasil (2008) citou que o consumo de carne ovina per capita no Brasil é em torno de 204 gramas.

4 QUALIDADE DE CARNE

A comercialização da carne para consumo humano vem sofrendo mudanças significativas, sendo fundamental considerar não só carcaça, mas o animal como todo, uma vez que este influencia na qualidade da carne. A cadeia da qualidade da carne é longa, e certamente no seu percurso, sofre influência de fatores que deverão ser controlados para que seja ofertado um produto de qualidade. O estudo e o conhecimento dos parâmetros de qualidade são imprescindíveis para garantir a satisfação do consumidor e os resultados econômicos esperados pelos produtores (MONTE et al., 2012).

Terminar um animal consiste na adequação de um produto que atenda as necessidades do mercado, sendo necessário conhecer o animal em questão, no sentido de determinar a melhor forma de alimentá-lo e o tipo de alimento que deverá ser ofertado nas fases de seu desenvolvimento (OSÓRIO et al., 2012).

A qualidade da carne é dependente de vários fatores intrínsecos e extrínsecos aos animais. Entre os fatores intrínsecos podemos citar a raça, idade e o sexo. Já os fatores extrínsecos são os de manejo, nutrição e ambiente. Estes fatores isolados ou em conjunto irão definir a qualidade físico-química, tecnológica e sensorial da carne (BRIDI & CONSTANTINO, 2010).

Dentre as características mais importantes destacam-se a qualidade química, baseada no estudo dos níveis de proteína, lipídios, colesterol e ácidos graxos. A qualidade física analisa os parâmetros do pH, cor, perda de peso por cocção, capacidade de retenção de água e a qualidade sensorial avalia o sabor, maciez, aroma, suculência entre outros (MONTE et al., 2012).

Considerando os fatores que influenciam o perfil de ácidos graxos da carne, a busca pela elevação da proporção de ácidos graxos considerados saudáveis tem sido estudada de forma contínua nos últimos anos (OLIVEIRA et al., 2013).

5 LIPÍDIOS E ÁCIDOS GRAXOS

Os glicerídeos ou gorduras neutras são os componentes básicos das gorduras naturais. São constituídos por uma molécula de glicerol, na qual estão esterificadas uma

(monoglicerídeo), duas (diglicerídeo) ou três (triglicerídeo) moléculas de ácidos graxos. Os triglicerídeos são os mais abundantes na natureza, sendo que os monoglicerídeos e diglicerídeos encontram-se em pequenas quantidades tanto nas gorduras comestíveis como nos lipídios dos alimentos (ORDÓÑEZ et al., 2005^a).

A precocidade da raça/linhagem irá determinar a quantidade de gordura intramuscular. Na ordem de deposição da gordura, essa é a última a ser depositada. Para uma mesma idade, animais mais precoces irão apresentar maiores taxas de gordura intramuscular que os animais tardios. Taxas mínimas de gordura intramuscular são importantes no sabor, maciez e suculência (BRIDI & CONSTANTINO, 2010).

A dieta com alto nível de concentrado, e conseqüentemente com maior valor energético, favorece o acúmulo mais acentuado de gordura na carcaça (COSTA et al., 2011).

Os ácidos graxos formam parte da estrutura da maioria dos lipídios, o comprimento da cadeia carbonada varia de 1 a 36 carbonos e proporcionam aos lipídios seu caráter hidrofóbico. Sendo os mais abundantes nos animais são os de 16 e 18 carbonos, podendo ser saturados sem ligação dupla e insaturados com uma ou mais ligações duplas, em suas cadeias (OKEUDO et al., 2007).

A grande maioria dos ácidos graxos de origem animal tem número par de átomos de carbono (4 a 24), embora também se encontrem em pequenas porcentagens os de cadeia ímpar (entre 15 e 21 átomos de carbono). Os ácidos graxos saturados e monoinsaturados são os majoritários nos triglicerídeos da gordura da carne (ORDÓÑEZ et al., 2005^b).

A carne de ovinos é considerada rica em ácidos graxos saturados, principalmente mirístico (14:0), palmítico (16:0) e esteárico (18:0); os monoinsaturados são palmitoleico (16:1 *n*-9) e oleico (18:1) e os poli-insaturados linoleico (18:2), linolênico (18:3) e araquidônico (20:4) (GOIS et al., 2016).

A avaliação da qualidade nutricional de lipídeos em carcaças de ruminantes tem sido realizada com base na composição de ácidos graxos, por meio da determinação de índices que relacionam o conteúdo de ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) e poli-insaturados (AGPI) séries *n*-6 e *n*-3. As razões AGPI: AGS e *n*-6: *n*-3 têm sido utilizadas com frequência para análise do valor nutricional de óleos e gorduras e indicar o potencial colesterolêmico. Os ácidos monoinsaturados, oleico, e os poli-insaturados, linoleico e α -linolênico, reduzem os níveis de colesterol-LDL e, conseqüentemente, o risco de obesidade, câncer e doenças cardiovasculares em humanos (ARRUDA et al., 2012).

6 ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA)

A Análise de Variância é um método suficientemente poderoso para poder identificar diferenças entre as médias populacionais devidas a várias causas atuando simultaneamente sobre os elementos da população (OLIVEIRA, 2008).

De acordo com Ribeiro e Caten (2011) a análise de variância é a metodologia estatística que avalia a significância dos diversos fatores e interações.

O comportamento da variância amostral determinada a partir de diferentes tamanhos de amostras, o que comprova que à medida que o tamanho da amostra cresce, a variância amostral tende a variar menos e se igualar à variância populacional (BROCH & FERREIRA, 2012).

Ronald Fisher, o inventor do método "análise de variância", explicou a relação entre média, variância e distribuição normal, na medida em que a distribuição normal possui duas características importantes, que são a média e variância. A variação mede a precisão dos dados. Quando a distribuição de dados é distorcida ou não normal, o valor médio não refletirá o valor real (HO YO, 2005).

Segundo Motta (2006) a hipótese de nulidade referente às médias dos tratamentos em comparação é testada pela ANOVA. O teste comporta uma razão, cujo numerador representa a variância entre os tratamentos comparados, e o denominador, a variância dentro das amostras. Frequentemente são testadas, ao mesmo tempo, três ou mais médias obtidas de amostras conseguidas a partir de variáveis contínuas com distribuição normal.

As hipóteses são apresentadas como:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Para encontrar os valores de F que delimitam as regiões significativas, é necessário determinar o nível de significância α e os graus de liberdade do numerador e denominador. Quando o F calculado for inferior ao F crítico da tabela para um nível de significância especificado, indica que as médias das amostras não diferem significativamente entre si. Se F calculado $>$ F tabelado, rejeitamos a hipótese de nulidade H_0 , ou seja, existem evidências de diferença significativa entre pelo menos um par de médias de tratamentos, ao nível α de significância escolhido. Caso contrário, não se rejeita a hipótese de nulidade H_0 , ou seja, não há evidências de diferença significativa entre tratamentos, ao nível α de significância escolhido. Outra maneira de avaliar a significância da estatística F é utilizando o p value. Se o p value $<$ α , rejeitamos a hipótese de nulidade H_0 . Caso contrário, não se rejeita a hipótese de

nulidade H_0 , ou seja, não há evidências de diferenças significativas entre os tratamentos, ao nível α de significância escolhido (ANJOS, 2009).

Este método compara todas as médias em um único teste e visa identificar a existência de ao menos uma diferença entre grupos, se alguma existir. Caso o resultado seja estatisticamente significativo, aplica-se posteriormente uma das várias técnicas existentes de comparações múltiplas entre as médias. Estes procedimentos permitem identificar quais as populações diferentes entre si, mantendo controlado o nível de significância do teste (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Tabela 1 – Tabela da análise de variância

Causas de Variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados (SQ)	Quadrados médios (QM)	F calculado
Tratamento	I – 1	SQ tratamentos	QM tratamentos	Qm tratamentos/QM resíduo
Resíduo	I(J – 1)	SQ resíduo	QM resíduo	
Total	IJ - 1	SQ total		

Fonte: (ANJOS, 2009).

7 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

Segundo Pimentel-Gomes (2009) o CV dá uma ideia da precisão do experimento. O coeficiente de variação é estatística útil, usada há muito tempo.

Fórmula do coeficiente de variação:

$$CV\% = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100 =$$

O coeficiente de variação é uma medida de dispersão empregada para estimar a precisão de experimentos e representa o desvio-padrão expresso como porcentagem da média (MOHALLEM et al., 2008).

Em igualdade de condições, é mais preciso o experimento com menor coeficiente de variação (GARCIA, 1989). Scapim et al (1995) a princípio considera-se que quanto menor o CV%, mais homogêneos são os dados.

Pimentel-Gomes (1985), estudando os coeficientes de variação obtidos nos ensaios agrícolas, classificou como baixos, coeficiente de variação inferior a 10%, médios, coeficiente

de variação entre 10 e 20%, altos, coeficiente de variação entre 20 e 30% e muito altos para valores acima de 30%.

Garcia (1989) relatou que seria necessária uma nova classificação dos coeficientes de variação para diferentes áreas de interesse, pois segundo a classificação descrita por Pimentel-Gomes (1985), não pode ser utilizada para todos os estudos de diferentes áreas para o coeficiente de variação, pois essa classificação é muito abrangente.

Vaz (2016) citou que a metodologia usada por Garcia (1989) para classificação do coeficiente de variação foi utilizado por diversos autores nas suas pesquisas (SCAPIM et al., 1995; AMARAL et al., 1997; JUDICE et al., 1999; CARVALHO et al., 2003).

8 PODER E PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTO

O poder de teste estatístico é a probabilidade do teste rejeitar a hipótese nula quando a hipótese alternativa é verdadeira. Poder de teste é a probabilidade do teste detectar, com base na amostra, uma diferença que realmente existe na população. O poder de teste depende do tamanho da amostra (VIEIRA, 2010).

Depois de completado o procedimento de teste de hipótese, que leva a uma decisão sobre a hipótese nula, não existe total certeza sobre se foi tomada a decisão correta. O erro tipo I aparece quando se rejeita uma hipótese nula que é verdadeira e o erro tipo II é quando se aceita uma hipótese nula falsa (VELARDE, 2007). Ou seja, o erro tipo I consiste em aceitar as médias de tratamentos como diferentes quando na verdade são iguais e o erro tipo II consiste em aceitar as médias de tratamentos como iguais quando são diferentes (PIMENTEL-GOMES, 2009).

A probabilidade de cometer erro tipo I é chamada de nível de significância e representada por α , enquanto que β é a probabilidade de cometer erro tipo II (VELARDE, 2007). As probabilidades α e β apresentam relação inversa, pois, quanto maior o risco de erro tipo I, menor a probabilidade de erro do tipo II, e vice-versa (VAZ, 2016).

É importante notar que na análise de variância, α é a probabilidade de se cometer ao menos um erro do tipo I durante o curso de todas as comparações, não é a probabilidade de erro tipo I em uma única comparação. Isto é, α é a taxa de erro do experimento como um todo e não a taxa de erro de cada comparação (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Por outro lado, o poder de teste é definido como a probabilidade de rejeitar uma hipótese falsa, e pode ser comprovado que é igual a $1 - \beta$ (VELARDE, 2007).

Patino e Ferreira (2016) citaram que o poder em bioestatística, é a probabilidade de se obter um resultado estatisticamente significativo quando existe uma diferença verdadeira entre os tratamentos. Geralmente utiliza-se no mínimo 80% para assegurar uma alta probabilidade de se observar o efeito da intervenção se ele existir. Para aumentar o poder em detectar diferenças, é preciso aumentar o tamanho amostral.

Neste caso, a única especificação de poder é 80% (assim $\beta = 20\%$), uma convenção proposta para uso geral. Um valor materialmente menor que 80% seria correr um risco muito grande de um erro do tipo II. Um valor maior resultaria em uma demanda Do tamanho da amostra que provavelmente excederá os recursos do pesquisador. Tomando com o $\alpha = 0,05$ convencional, poder de 80%. O poder estatístico depende do critério de significância (α), do tamanho da amostra (n) e do tamanho do efeito populacional (COHEN, 1992).

Se um teste de hipótese é realizado com dados amostrais que consistem em poucas observações, o poder será baixo, mas o poder aumenta na medida em que aumenta o tamanho amostral. Além do aumento do tamanho amostral, há outras maneiras de se aumentar o parâmetro, diminuindo o desvio padrão. No planejamento de um experimento, o objetivo de se ter um valor de poder de, no mínimo, 80%, pode, em geral, ser usado para se determinar o tamanho amostral mínimo necessário (TRIOLA, 2012).

Conforme Aaron e Hays (2004) o tempo para calcular o poder é antes de um experimento ser conduzido. Uma análise de poder *a priori* determinará os recursos necessários, em termos de número de repetições, e fornecerá um meio de determinar se a pesquisa, como planejado, é viável. Consequentemente, o número calculado de repetições também deve ser considerado uma estimativa. Como parte do protocolo pré-experimental, deve-se considerar cuidadosamente os tratamentos a serem incluídos e as unidades experimentais aos quais os tratamentos serão aplicados.

Finalmente, o poder é uma função de tamanho da amostra e variância. Em geral, a variação da distribuição de um tamanho de efeito diminui à medida que aumenta o tamanho da amostra, e, à medida que essa variância diminui, o poder aumenta (DATTALO, 2008).

O cálculo do poder de teste pode ser efetuado com software adequado para o tamanho do efeito, dado que, a estimativa manual obriga à utilização das tabelas de Cohen (1992). Se houve falha (erro tipo II), pode ter sido pelo fato do tamanho da amostra ser inadequada (LOUREIRO & GAMEIRO, 2011).

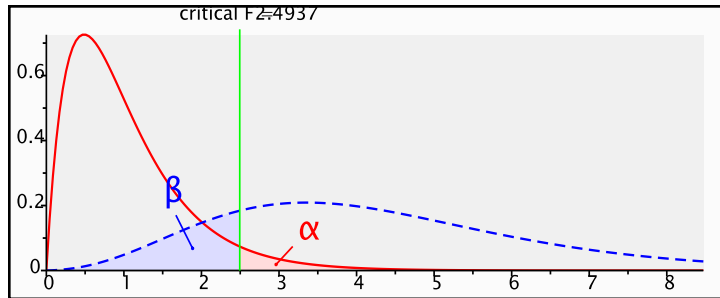


Figura 1 – Distribuição F de Fisher sob H_0 e F de Fisher não central sob H_1

8.1 FÓRMULA DO PODER DE TESTE

Também é possível identificar que a área complementar à probabilidade β pode ser representada pelo cálculo:

$$P(1-\beta) = \int_{F_{\alpha, v_1, v_2}}^{\infty} F(x; v_1, v_2; \delta) dx$$

Em que:

F_{α, v_1, v_2} é o ponto crítico da distribuição F central com probabilidade superior α ;

v_1 são os graus de liberdade do numerador;

v_2 são os graus de liberdade do denominador;

δ é o parâmetro de não centralidade.

Para estimar o poder de teste, é necessário estimar o parâmetro de centralidade.

$$\delta = k \cdot r \cdot f^2$$

Em que:

k é o número de tratamentos, r é o número de observações por tratamentos e f é denominado tamanho do efeito dos tratamentos (do inglês *effect size*), também conhecido por f de Cohen (COHEN, 1998; VAZ 2016).

9 TAMANHO DO EFEITO POPULACIONAL

Patino e Ferreira (2016) citaram que quanto maior é o efeito, menor é o tamanho amostral necessário. Inversamente, para mostrar efeitos menores, é necessário aumentar o tamanho amostral. Se a variabilidade desse efeito na população for grande, também precisaremos de um maior tamanho amostral.

A importância do tamanho do efeito no cálculo amostral tem ligação direta ao poder de teste, pois quanto maior for a diferença entre as médias dos tratamentos a ser detectada, maior será o tamanho do efeito e quanto maior o tamanho do efeito, menor será o tamanho da amostra. O conhecimento do tamanho amostral adequado e do poder em uma pesquisa garante maior segurança às conclusões dos resultados finais da pesquisa, além disso, a obtenção desses dois elementos dá origem à primeira fase do processo de pesquisa (BRUM & PREVIDELLI, 2016).

O tamanho do efeito é exclusivo da amostra coletada, representando a mensuração em unidades de desvio-padrão ou a magnitude a qual o pesquisador pretende que o teste de hipótese seja capaz de detectar (COHEN, 1988).

Relativamente ao tamanho do efeito, ele pode ser estimado *a posteriori* da colheita de dados e esse valor pode ser usado na análise do poder de teste. O tamanho do efeito é um valor estimado padrão e deve ser o menor efeito que seja importante detectar no caso de uma análise *a priori* para determinar o tamanho mínimo da amostra necessário para determinado poder (LOUREIRO & GAMEIRO, 2011).

O cálculo para o tamanho do efeito (f) para uma ANOVA sob uma hipótese de distribuição F não central. A estimativa para o f de Cohen é descrita a seguir (COHEN, 1994; VAZ, 2016).

$$f = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k p_i * (\mu_i - \mu)^2}{\sigma^2}}$$

Em que:

$$p_i = n_i / N;$$

n_i = número de repetições no i -ésimo tratamento;

N = número total de observações;

μ_i = média do i -ésimo tratamento;

μ = média geral;

σ^2 = variância ou quadrado médio do resíduo.

10 TAMANHO DA AMOSTRA E NÚMERO DE REPETIÇÕES

Antes de um experimento, um pesquisador criterioso deve também tentar selecionar um tamanho de amostra que, pelo fato de não ser demasiadamente pequeno, maximiza a detecção de um efeito grande e importante. Para atender aos objetivos da maior parte dos pesquisadores, um tamanho de amostra na casa das centenas é excessivamente grande, e um tamanho de amostra menor do que cerca de cinco é inapropriadamente pequeno (WITTE & WITTE, 2005).

O cálculo do número de repetições por tratamentos dado por:

$$r = \frac{\delta 1 - \beta}{k \cdot f^2}$$

Em que:

$\delta = 1 - \beta$ é o parâmetro de não centralidade fixado para um poder de teste $1 - \beta$ com nível de significância α , k é o número de tratamentos e f é o tamanho do efeito esperado (CHAMPELY, 2015 apud VAZ, 2016).

11 P-VALUE E RESULTADOS FALSOS

Segundo Baker (2016) cita que os estatísticos não devem usar o p-value como uma verdade inquestionável, pois o p-value não pode transmitir uma resposta verdadeira, sendo que os resultados são muito importantes. Um p-value de 0,05 não significa que haja 95% de chance de que uma dada hipótese esteja correta.

Está aumentando a preocupação de que, na pesquisa moderna, os resultados falsos podem ser a maioria ou mesmo a grande maioria das pesquisas publicadas. Vários pesquisadores apontaram que a baixa taxa de repetição (falta de confirmação) dos estudos de pesquisa é uma consequência da estratégia conveniente, porém infundada, de reivindicar resultados conclusivos de pesquisa apenas com base em uma única pesquisa. A probabilidade de que um achado de pesquisa seja realmente verdadeiro depende da probabilidade de um estudo anterior, do poder estatístico do estudo e do nível de significância estatística (IOANNIDIS, 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARON, D. K.; HAYS, V. W. **How many pigs? Statistical power considerations in swine nutrition experiments.** Journal of Animal Science, v.82, p.245-254. 2004.
- AMARAL, A.M.; MUNIZ, J.A.; SOUZA, M. **Avaliação do coeficiente de variação como medida da precisão na experimentação com citros.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.32, p.1221-1225, 1997.
- ANJOS, A. **Análise de Variância.** Notas de Aula, Capítulo 7, Disciplina: ce003, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.est.ufpr.br/ce003/material/apostilace003.pdf> Acesso em: 05 set. 2017.
- ARRUDA, P. C. L.; PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; BOMFIM, M. A. D.; MIZUBUTI, I. Y.; RIBEIRO, E. L. A.; FONTENELE, R. M. REGADAS FILHO, J. G. L. **Perfil de ácidos graxos no *Longissimus dorsi* de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina. v. 33, n. 3, p.1229-1240, maio/jun. 2012.
- BAKER, M. Statisticians issue warning on *P* values. **Journal Nature.** Volume 531|1 5 1. March. 2016.
- BERRY, E. M.; COUSTÈRE-YAKIR, C.; GROVER, N. B. **The significance of non-significance.** QJM, v.91, p.647-653, 1998.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Aquisição domiciliar per capita anual (quilogramas). 2008. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/2393#resultado> Acesso em: 07 de abril de 2018.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Efetivo dos rebanhos (cabeças) ovinos. 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado> Acesso em: 07 de abril de 2018.
- BRIDI, A. M.; CONSTANTINO, C. **Qualidade e Avaliação de Carcaças e Carnes Bovinas.** Departamento de Zootecnia da UEL, 2010.
- BROCH, S. C.; FERREIRA, D. F. **Estudo do poder de teste de hipóteses para a variância populacional.** Universidade de São Paulo. 5p. 2012.
- BRUM, B. R.; PREVIDELLI, I. **Tamanho de efeito e sua implicação no cálculo amostral.** I Workshop de Bioestatística. Universidade Estadual de Maringá. 2016.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações.** Porto Alegre: Artmed, 255p. 2003.
- CARVALHO, C.G.P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F.; HIROMOTO, D. M.; TAKEDA, C. **Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.38, n.2, p.187-193, 2003.
- COHEN, J. **A power primer.** Psychological Bulletin by the American Psychological Association. Vol. 112, N° 1, p.155-159. July 1992.

COHEN, J. **Statistical power analysis**. Current Directions in Psychological Science. Vol. 1. n° 3. p.98-101. 1992.

COHEN, J. **Statistical power analysis for behavior science**. 2ed. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 567p. 1988.

COHEN, J. The earth is round ($p < .05$). **American Psychologist**. v.49, n° 12, p.997-1003, 1994.

COSTA, R. G; SANTOS, N. M. S; SOUSA, W. H. **Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado**. Revista Brasileira de Zootecnia, São Paulo, v.40, n.8, p.1781-1787, 2011.

DATTALO, P. **Determining Sample Size Balancing Power, Precision, and Practicality**. New York, EUA. Oxford University Press. 176p. 2008.

GARCIA, C. H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação**. Piracicaba: IPEF, 1989. 12p. (Circular técnica, 171).

GOIS, G. C.; PESSOA, R. M. S.; SILVA, E. G.; MACEDO, A.; LAURENTINO, A. B.; BATISTA, M. V. S. **Composição de ácidos graxos na carne ovina**. Revista de Biologia & Farmácia e Manejo Agrícola. 1983-4209. Volume 12. Número 03. 2016.

GOMES, B. V. **Conjuntura trimestral caprino-ovinocultura Pernambuco**. Conab. Nota Técnica - n° 1. 9p. Abril. 2016.

G POWER 3.1.9.2. Disponível em: <http://www.gpower.hhu.de/> Acesso: 02 de abril de 2018.

HO YO, C. **An overview of remedial tools for the violation of parametric test assumptions in the SAS system**. Arizona State University, Tempe AZ. Retrieved September 23, 2005, Disponível em: http://www.creative-wisdom.com/pub/parametric_WUSS2002.pdf

IOANNIDIS, J. P. A. Why Most Published Research Findings Are False. **Journal PLoS Medicine**. Volume 2. Publicação 8: e 124. August. 2005.

JUDICE, M. G.; MUNIZ, J. A.; CARVALHEIRO, R. **Avaliação do coeficiente de variação na experimentação com suínos**. Revista Ciência e Agrotecnologia. 23: p.170-173. 1999.

LOUREIRO, L. M. J.; GAMEIRO, M. G. H. **Interpretação crítica dos resultados estatísticos: para lá da significância estatística**. Artigo teórico. Revista de Enfermagem. Referência III. n° 3. 2011.

MAHAPOONYANONT, N.; MAHAPOONYANONT, T.; PENGKAEW, N.; KAMHANGKIT, R. **Power of the test of one-way anova after transforming with large sample size data**. Ed. Elsevier. Procedia Social and Behavioral Sciences 9. p.933–937. 2010.

MOHALLEM, D. F. **Avaliação do coeficiente de variação como medida de precisão em experimentos com frangos de corte**. 2008. 45p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

MONTE, A. L. S.; GONÇALVES, H. R. O.; VILLARROEL, A. B. S.; DAMACENO, M. N.; CAVALCANTE, A. B. D.; **Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão**. UFCCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. Agropecuária Científica no Semiárido. V. 8, n. 3, p. 11-17, jul. – set., 2012.

MOTTA, V. T. **Bioestatística**. Caxias do Sul, RS: Educs, 190p. : il.; 2006.

OKEUDO, N.J.; MOSS, B.W. **Intramuscular lipid and fatty acid profile of sheep comprising four sex-types and seven slaughter weights produced following commercial procedure**. Meat Science, v.76, p.195–200, 2007.

OLIVEIRA, A.C. SILVA, R. R.; OLIVEIRA, H.C.; ALMEIDA, V. V. S.; GARCIA, R.; OLIVEIRA, U.L.C. **Influência da dieta, sexo e genótipo sobre o perfil lipídico da carne de ovinos**. Revisão bibliográfica. Arch. Zootec. 62 (R): p.57-72. 2013.

OLIVEIRA, A. F. G. **Testes estatísticos para comparação de médias**. Revista Eletrônica Nutritime, v.5, nº 6, p.777-788. Artigo Número 76. Novembro/Dezembro. 2008.

ÓRDOÑEZ, J. A.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MIGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnología de Alimentos** – alimentos de origem animal v.1; tradução Fátima Murad. – Porto Alegre: Artmed, 294p. 2005^a.

ÓRDOÑEZ, J. A.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MIGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnología de Alimentos** – alimentos de origem animal v.2; tradução Fátima Murad. – Porto Alegre: Artmed, 279p. 2005^b.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; VARGAS JÚNIOR, F. M.; FERNANDES, A. R. M.; SENO, L. O.; RICARDO, H. A.; ROSSINI, F. C.; ORRICO JÚNIOR, M. A. P. **Crítérios para abate do animal e a qualidade da carne**. Revista Agrarian. Dourados, v.5, nº 18, p.433-443, 2012.

PATINO, C. M.; FERREIRA, J. C. **Qual a importância do cálculo do tamanho amostral?** Jornal Brasileiro de Pneumologia. Ed. 42(2), p.162. 2016.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba. Fealq., 15^a ed. 451p. : il. 2009.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Esalq, 467 p.1985.

RIBEIRO, J. L. D.; CATEN, C. S. **Série monográfica qualidade. Projeto de Experimentos**. UFRGS. 2011.

SCAPIM, C. A. S.; CARVALHO, C. G. P. de; CRUZ, C. D. **Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 30, n. 5, p.683-686, maio 1995.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. – 10ª ed. - [Reimp.] - Rio de Janeiro: LTC. 696 pág. 2012.

VAZ, M. A. B. **Poder estatístico e coeficiente de variação em experimentos com bovinos de corte**. Santa Maria, RS. Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Santa Maria. UFSM. Tese de Doutorado. 91p. 2016.

VELARDE, L.G.C. **Noções de Bioestatística**. Apostila. 2007.

VIEIRA, S. **Bioestatística: tópicos avançados**. 3ª ed. – Rio de Janeiro: Ed. Elsevier. 278p. 2010.

WITTE, R. S.; WITTE, J. S. **Estatística**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 486p. 2005.

DESENVOLVIMENTO**RESUMO****ARTIGO****PODER ESTATÍSTICO, TAMANHO AMOSTRAL E VARIAÇÃO EM ESTUDOS COM ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE OVINA**

AUTOR: Jocelino Ferraz Fontoura
ORIENTADOR: Renius de Oliveira Mello

Uma forma de prever a qualidade dos resultados de um experimento é o uso da estimação do poder de testes estatísticos. Outra ferramenta que os pesquisadores têm empregado para avaliar a qualidade de seus experimentos é a utilização e classificação do coeficiente de variação. Portanto, objetivou-se estimar o poder estatístico, predizer o tamanho amostral e classificar o coeficiente de variação em análise de variância sob diferentes delineamentos experimentais, com o perfil de ácidos graxos na carne ovina. Coletaram-se artigos publicados nos anos de 2015 e 2016, nas bases Web of Science, Scielo, Scopus e Science Direct. Coletou-se num total de 30 artigos. Para avaliar o poder de teste das variáveis em estudo, adotou-se como baixo poder de teste $<80\%$ e alto poder de teste $\geq 80\%$. Para o tamanho amostral médio foram consideradas apenas as observações com tamanho de efeito f estimado no intervalo de 0,35 a 3,12. Para o poder de teste estes apresentaram em média de 77% para baixo poder de teste e de 23% para alto poder de teste. Para o tamanho amostral sugere-se entre 8 a 11 repetições por tratamento. Para as classificações do CV observa-se que, as mesmas diferem entre si, sendo que estes apresentaram baixa precisão do CV e com maior predominância e alta precisão do CV com menor predominância. Conclui-se que é necessário o planejamento dos experimentos antes da condução da pesquisa para a obtenção de resultados com credibilidade.

Palavras-chave: Poder de teste. Coeficiente de variação. Análise de variância. Ovinos.

DEVELOPMENT**ABSTRACT****ARTICLE****STATISTICAL POWER, SAMPLE SIZE AND VARIATION IN STUDIES WITH FATTY ACIDS IN MEAT SHEEP**

AUTHOR: Jocelino Ferraz Fontoura

ADVISOR: Renius de Oliveira Mello

A way to predict the quality of the results of an experiment is the use of estimation of power of statistical tests. Another tool that researchers have employed to assess the quality of his experiments is the use and classification of the coefficient of variation. Therefore, the objective of estimating the statistical power, sample size and predict the sort of variation coefficient in analysis of variance under different experimental designs, with the profile of fatty acids in sheep meat. Collected articles published in the years 2015 and 2016, Web of Science databases, Scielo, Scopus and Science Direct. Collected a total of 30 articles. To evaluate the test power of the variables under study, as low power test $< 80\%$ and high power of $\geq 80\%$ test. For the sample medium size were considered only those comments with size of effect (f) estimated in the range of 0.35 to 3.12. To the power of these test showed an average of 77% for low power test and 23% for high power test. For the sampling size is suggested between 8 to 11 repetitions per treatment. For CV ratings notes that the same differ, and these presented low precision of CV and greater prevalence and high precision of CV with lower prevalence. It is concluded that it is necessary to the planning of experiments before the conduct of research for credible results.

Keywords: Test power. Coefficient of variation. Analysis of variance. Sheep.

1 INTRODUÇÃO

Na estatística existem alguns métodos que preveem a qualidade dos estudos com animais. Berry et al. (1998) cita que uma forma de prever a qualidade dos resultados de um experimento é o uso da estimação do poder de testes estatísticos.

O poder de teste permite aos pesquisadores a oportunidade de avaliar se o seu delineamento experimental tem uma probabilidade suficiente de um efeito estatisticamente significativo, assim garantindo tempo, dinheiro e esforço necessários para conduzir a pesquisa (COHEN, 1988).

O tamanho amostral é importante no processo de planejamento, em muitos casos tem sido negligenciado. Os casos em que isso não ocorre resultam em trabalhos caros e muitas vezes com baixa qualidade de informação, bem como poder de teste baixo, que por consequência admitem pouca credibilidade nos resultados (BRUM & PREVIDELLI, 2016).

Outra ferramenta que os pesquisadores têm empregado para avaliar e mensurar a qualidade de seus experimentos é a utilização e classificação do coeficiente de variação (CV) (VAZ, 2017). Por não possuir unidade de medida, o coeficiente de variação se torna uma estatística de descrição interessante para comparação entre experimentos. Scapim et al. (1995) citam que a princípio considera-se que quanto menor o CV%, mais homogêneos são os dados.

Portanto, objetivou-se estimar o poder estatístico, predizer o tamanho amostral e classificar o coeficiente de variação em análise de variância sob diferentes delineamentos experimentais, com o perfil de ácidos graxos na carne ovina.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 COLETA DOS DADOS

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Coletaram-se artigos publicados nos anos de 2015 e 2016, nas bases de periódicos científicos Web of Science, Scielo, Scopus e Science Direct. A partir da coleta dos artigos selecionou-se 17 variáveis de perfil de ácidos graxos na carne ovina, tais como: ácido láurico (12:0), ácido mirístico (14:0), ácido palmítico (16:0), ácido palmitoleico (16:1 *cis* 9), ácido esteárico (18:0), ácido oleico (18:1 *cis* 9), ácido vacênico (18:1, *trans*-11), ácido linoleico (18:2 *n*-6), ácido α -linolênico (18:3 *n*-3), ácido γ -linolênico (18:3 *n*-6), ácido rumênico (18:2 *cis*-9, *trans*-11), ácido linoleico conjugado

(18:2 *trans*-10, *cis*-12), ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), ácidos graxos poli-insaturados (AGPI), ácidos graxos *n*-3 e *n*-6. Os artigos selecionados usaram a análise de variância sob diferentes delineamentos experimentais, tais como: inteiramente casualizado (DIC), blocos aos acaso (DBC) e quadrado latino (DQL).

Para realizar a pesquisa dos artigos publicados nas bases científicas, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: meat quality ovine; meat quality sheep; meat quality lambs; fatty acids ovine; fatty acids sheep; fatty acids lambs.

Ao todo foram coletados 30 artigos publicados nos respectivos anos, para as variáveis de perfil de ácidos graxos.

As variáveis dos artigos foram compiladas em tabela, sendo que foi selecionada dos artigos, a variável de estudo, o tamanho da amostra (*n*), número de tratamentos, número de repetições, o tipo de delineamento experimental, a média dos tratamentos e o desvio padrão.

2.2 PODER DE TESTE

Para avaliar o poder de teste estatístico e prever o tamanho da amostra e número de repetições, foi utilizado o programa estatístico G Power versão 3.1.9.2 e o programa SAS University Edition.

Para avaliar o poder de teste das variáveis em estudo, adotou-se baixo poder de teste <80% e alto poder de teste ≥80%, e o nível de significância $\alpha = 0,05$ (COHEN, 1988).

Para calcular o tamanho de efeito por variável de estudo selecionou-se no software o teste F para poder de teste em análise de variância e o tipo de delineamento experimental usado por cada artigo publicado, o tamanho da amostra, número de repetições por tratamento e o nível de significância $\alpha=0,05$. A partir dos valores obtidos do erro padrão da média por variável e o tamanho da amostra, aplica-se a fórmula abaixo para obtenção do desvio padrão. A partir do valor do desvio padrão e o valor das médias de tratamentos por variável, obtém-se o valor do tamanho de efeito. Depois de calculado o tamanho de efeito, calcula-se o poder de teste estimado por variável de resposta.

Fórmula do erro padrão da média:

$$S(\bar{X}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

2.3 NÚMERO DE REPETIÇÕES E TAMANHO AMOSTRAL

Para estimar o número médio de repetições por tratamento foi determinado através do tamanho de efeito somente as observações que estão no intervalo de 0,35 a 3,12, onde foi obtido a partir do desvio padrão da média de todos os tamanhos de efeito das categorias de variáveis estudadas. Sendo que a partir do desvio padrão da média foram considerados três desvios para baixo e três desvios para cima, a partir dos valores de tamanho de efeito.

Para calcular o tamanho amostral usou-se o valor calculado do tamanho de efeito por categoria de variável e fixou-se o poder de teste em 80%, $\alpha = 0,05$. O tamanho amostral foi considerado apenas as observações que se encontram no intervalo de 0,35 a 3,12, a partir dos valores calculou-se a média por categoria de variável.

2.4 VARIAÇÃO

Para calcular o coeficiente de variação das variáveis, utilizou-se a fórmula abaixo, a partir do desvio padrão ($\hat{\sigma}$) e da média (\bar{X}) da variável em estudo dos experimentos:

$$CV (\%) = \frac{\hat{\sigma}}{\bar{X}} * 100$$

Para classificar o coeficiente de variação das variáveis, utilizou-se o método de Garcia (1989), utilizando-se a \bar{x} do CV e $\hat{\sigma}$ do CV. A partir dos valores obtidos, aplica-se nas fórmulas abaixo para obter a classificação do CV, sendo que se obtiveram os valores por grupos de variáveis.

CV baixo: $< \bar{x} - \hat{\sigma}$

CV médio: $(\bar{x} - \hat{\sigma})$ a $(\bar{x} + \hat{\sigma})$

CV alto: $(\bar{x} + \hat{\sigma})$ a $(\bar{x} + 2\hat{\sigma})$

CV muito alto: $> (\bar{x} + 2\hat{\sigma})$

Em que: \bar{x} é a média amostral do coeficiente de variação e $\hat{\sigma}$ é o desvio padrão amostral do coeficiente de variação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 PODER DE TESTE

A partir da tabela 1 observa-se a frequência relativa % para o poder de teste por categoria de variável.

Tabela 1 – Frequência absoluta e frequência relativa para o poder de teste <80% e ≥80%, para as variáveis de ácidos graxos.

Variável	Frequência relativa	
	Poder <80%	Poder ≥80%
12:0	87,5%	12,5%
14:0	82%	18%
16:0	86%	14%
16:1 <i>n</i> -9	92%	8%
18:0	79%	21%
18:1 <i>cis</i> 9	84%	16%
18:1 <i>trans</i> 11	73%	27%
18:2 <i>n</i> -6	83%	17%
18:2 <i>trans</i> 10 <i>cis</i> 12	78%	22%
18:2 <i>cis</i> 9 <i>trans</i> 11	71%	29%
18:3 <i>n</i> -3	68%	32%
18:3 <i>n</i> -6	81%	19%
AGS	75%	25%
AGMI	80%	20%
AGPI	71%	29%
<i>n</i> -3	47%	53%
<i>n</i> -6	75%	25%
Média	77%	23%

A partir da tabela 1 para a frequência relativa observou-se a média de 77% para baixo poder de teste <80% e de 23% para alto poder de teste ≥80%, a partir das variáveis estudadas. A partir do presente estudo observou-se que há maior presença do erro do tipo II. Conforme a pesquisa realizada para o baixo poder de teste <80% pode-se observar que os resultados que foram publicados não possuem confiabilidade, devido o baixo poder de teste. Segundo Richardson et al (2004) isso ocorre quando o tamanho das diferenças verdadeiras entre as médias não é significativo e o tamanho da amostra e número de repetições é baixo, ou seja, o tamanho de efeito é pequeno. Ioannidis (2005) cita que os trabalhos publicados são falsos por que o poder de teste é baixo. Triola (2012) cita que se um teste de hipótese é realizado com dados amostrais que consistem em poucas observações, o poder será baixo, mas o poder aumenta na medida em que aumenta o tamanho amostral. Além do aumento do tamanho amostral, há outras maneiras de se aumentar o parâmetro, diminuindo o desvio padrão.

Dattalo (2008) cita que o poder é uma função de tamanho da amostra e variância. Em geral, a variação da distribuição de um tamanho de efeito diminui à medida que aumenta o tamanho da amostra, e, à medida que essa variância diminui, o poder aumenta. Vaz (2016) em experimentos de estudos de variáveis com bovinos de corte observou maior predominância para baixo poder de teste $<80\%$ e menor predominância para alto poder de teste $\geq 80\%$. Observa-se a partir do estudo investigado que é necessário o planejamento da pesquisa experimental com ovinos de corte através do uso do poder de teste estatístico antes da pesquisa ser conduzida.

Observa-se que, a variável *n-3* obteve a melhor classificação para alto poder de teste ($\geq 80\%$), sendo que se observa o valor médio de 53%, isso ocorreu devido que o tamanho de efeito calculado é grande. Richardson et al. (2004) citam que o tamanho de efeito aumenta quando o tamanho das diferenças verdadeiras é significativa, portanto, o poder é alto.

3.2 NÚMERO DE REPETIÇÕES E TAMANHO AMOSTRAL

Tabela 2 – Número de repetições e tamanho amostral para variáveis de perfil de ácidos graxos.

Variável	Repetições*	Tamanho da amostra**
12:0	11	37
14:0	10	46
16:0	9	42
16:1 <i>n-9</i>	9	38
18:0	9	41
18:1 <i>cis</i> 9	10	42
18:1 <i>trans</i> 11	10	50
18:2 <i>n-6</i>	8	37
18:2 <i>trans</i> 10 <i>cis</i> 12	8	41
18:2 <i>cis</i> 9 <i>trans</i> 11	9	34
18:3 <i>n-3</i>	10	28
18:3 <i>n-6</i>	9	35
AGS	9	46
AGMI	11	39
AGPI	9	39
<i>n-3</i>	9	34
<i>n-6</i>	9	49
Média	9	40

*Número médio de repetições por variável de perfil de ácidos graxos, com intervalo de tamanho de efeito entre 0,35 a 3,12.

** Tamanho médio da amostra no intervalo de tamanho de efeito entre 0,35 a 3,12.

De acordo com a tabela 2 observa-se que, o número de repetições para variáveis de perfil de ácidos graxos está entre 8 a 11 repetições por tratamentos, no intervalo de 0,35 a 3,12, para os delineamentos experimentais estudados, sendo que se obteve a média de 9 repetições por tratamentos. Pimentel-Gomes (2009) cita que em delineamentos em quadrado latino deve-se usar no máximo 8 repetições por tratamento, pois o número de repetições acima desse torna-se certo exagero. Vaz (2016) observou de 7 a 10 repetições por tratamentos em categorias de variáveis com bovinos de corte para o intervalo de tamanho de efeito de 0,40 a 2,00. Conforme o estudo realizado observa-se que o tamanho amostral médio é de 40 unidades experimentais. Witte e Witte (2005) citam que antes de um experimento, um pesquisador criterioso deve também tentar selecionar um tamanho de amostra que, pelo fato de não ser demasiadamente pequeno, maximiza a detecção de um efeito grande e importante. Para atender aos objetivos da maior parte dos pesquisadores, um tamanho de amostra na casa das centenas é excessivamente grande, e um tamanho de amostra menor do que cerca de cinco é inapropriadamente pequeno.

3.3 VARIAÇÃO

Tabela 3 – Classificação do coeficiente de variação em %.

Variável	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
12:0	≤30,78	≤30,78 a >95,62	≤95,62 a >128,04	>128,04
14:0	≤3,70	≤3,70 a >83,24	≤83,24 a >123,01	>123,01
16:0	≤3,55	≤3,55 a >33,01	≤33,01 a >47,74	>47,74
16:1 <i>n</i> -9	≤15,59	≤15,59 a >68,59	≤68,59 a >95,09	>95,09
18:0	≤1,32	≤1,32 a >59,08	≤59,08 a >87,96	>87,96
18:1 <i>cis</i> 9	≤2,38	≤2,38 a >35,36	≤35,36 a >51,85	>51,85
18:1 <i>trans</i> 11	≤18,58	≤18,58 a >78,14	≤78,14 a >107,92	>107,92
18:2 <i>n</i> -6	≤8,12	≤8,12 a >84,98	≤84,98 a >123,41	>123,41
18:3 <i>n</i> -3	≤19,70	≤19,70 a >88,06	≤88,06 a >122,24	>122,24
18:3 <i>n</i> -6	≤24,76	≤24,76 a >124,40	≤124,40 a >174,22	>174,22
18:2 <i>trans</i> 10 <i>cis</i> 12	≤35,25	≤35,25 a >119,11	≤119,11 a >161,04	>161,04
18:2 <i>cis</i> 9 <i>trans</i> 11	≤12,17	≤12,17 a >107,19	≤107,19 a >154,70	>154,70
AGS	≤0,35	≤0,35 a >28,37	≤28,37 a >42,38	>42,38
AGMI	≤0,14	≤0,14 a >31,18	≤31,18 a >46,70	>46,70
AGPI	≤5,58	≤5,58 a >71,68	≤71,68 a >104,73	>104,73
<i>n</i> -3	≤4,91	≤4,91 a >53,69	≤53,69 a >78,08	>78,08
<i>n</i> -6	≤1,55	≤1,55 a >66,43	≤66,43 a >98,87	>98,87

De acordo com a tabela 3 observa-se que há grande amplitude entre as classes de CV e as variáveis diferem entre si nas mesmas classes de categorias de variáveis para CV baixo, médio, alto e muito alto. O menor valor para a classificação do CV baixo encontrado é $\leq 0,14$ para a variável AGMI e o maior valor $> 35,25$ para a variável 18:2 *trans*10 *cis*12. Observa-se que, para diferentes variáveis para o CV há boa precisão para o CV baixo, sendo que em outras variáveis apresentam baixa precisão para o CV, devido que apresentam valores altos para o CV baixo.

Para a classificação do CV médio, (tabela 3) em geral ocorreu grande amplitude entre o menor e o maior valor entre as diferentes categorias de variáveis, sendo que observa-se valores altos para a classificação do CV médio, sendo os valores mais próximos são ($\leq 0,35$ a $> 28,37$) para a variável ácidos graxos saturados (AGS).

Para a classificação do CV alto e muito alto (tabela 3), observa-se menor valor para ácidos graxos saturados (AGS) entre ($\leq 28,37$ a $> 42,38$), dessa forma, apresenta a melhor precisão para essa classificação e o maior valor para a variável γ -linolênico (18:3 *n*-6) ($\leq 124,40$ a $> 174,22$), onde se observa baixa precisão. Segundo Judice (2000), ensaios com baixa precisão podem induzir os pesquisadores a conclusões incorretas, aumentando-se a probabilidade de ocorrência do erro tipo II, ou seja, indicar igualdade entre tratamentos quando existe diferença.

Conforme os resultados investigados no presente estudo, para CV médio, alto e muito, observou-se baixa precisão para as variáveis em estudo, onde apresentou valores altos para o CV. Cargnelutti Filho e Storck (2007) quanto menor for o CV, melhor a precisão dos experimentos. De acordo com os resultados observa-se que uma forma de melhorar a precisão de experimentos é através do aumento do número de repetições por tratamento, para obtenção de valores de CV próximos a zero e melhor precisão de variáveis em estudo, a fim de evitar conclusões com baixa confiabilidade e baixa precisão dos experimentos com ovinos de corte.

De acordo com tabela 3 classifica-se o CV baixo ideal entre 0 a $\leq 8,12$ e para o CV muito alto ideal é $> 42,38$ para as variáveis de estudos com ácidos graxos. Sendo recomendado que o CV seja o mais próximo de 0 (zero), para a obtenção de melhor precisão.

4 CONCLUSÃO

De acordo com o estudo realizado com variáveis de perfil de ácidos graxos, conclui-se que foi observada maior presença de poder de teste $< 80\%$ e menor presença de poder de teste

≥80%. Para o número de repetições por tratamento conclui-se que é necessário de 8 a 11 repetições por tratamento em experimentos com ácidos graxos na carne ovina para obtenção de poder de teste ideal de 80% e para a obtenção de resultados confiáveis. Observou-se que para as classificações de CV baixo, médio, alto e muito alto, estes diferem entre si para o perfil de ácidos graxos e com grande amplitude, com maior predominância para baixa precisão e menor predominância para alta precisão de variáveis de perfil de ácidos graxos em experimentos com ovinos de corte.

Conclui-se que é necessário o planejamento dos experimentos antes da condução da pesquisa para a obtenção de resultados com credibilidade. Sendo que o aumento do número de repetições por tratamento evita publicações com resultados empíricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERRY, E. M.; COUSTÉRE-YAKIR, C.; GROVER, N. B. **The significance of non-significance**. QJM, v.91, p.647-653, 1998.

BRUM, B. R.; PREVIDELLI, I. **Tamanho de efeito e sua implicação no cálculo amostral**. I Workshop de Bioestatística. Universidade Estadual de Maringá. 2016.

CARGNELUTTI FILHO, A.; STORCK, L. **Estatísticas de avaliação da precisão experimental em ensaios de cultivares de milho**. Pesquisa agropecuária Brasileira, Brasília, v. 42, n° 1, p. 17-24, jan. 2007.

COHEN, J. **Statistical power analysis for behavior science**. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2ª ed. 567p. 1988.

DATTALO, P. **Determining Sample Size Balancing Power, Precision, and Practicality**. New York, EUA. Oxford University Press. 176p. 2008.

GARCIA, C. H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação**. Piracicaba: IPEF. 12p. (Circular técnica, 171). 1989.

G POWER 3.1.9.2. Disponível em: <http://www.gpower.hhu.de/> Acesso: 02 de abril de 2018.

IOANNIDIS, J. P. A. Why Most Published Research Findings Are False. **Journal PLoS Medicine**. Volume 2. Publicação 8: e 124. August. 2005.

JUDICE, M. G. **Avaliação do coeficiente de variação em experimentos zootécnicos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 40p. 2000.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba. SP., 15ª ed. 451p. : il. 2009.

RICHARDSON, C. R. NUNNERY, G. A.; WESTER, D. B.; COLE, N. A.; GALYEAN, M. L. **Power of test consideration for beef cattle experiments: A review.** Journal of Animal Science, p.214-222. 2004.

SAS STUDIO – University Edition Disponível em: (http://www.sas.com/en_us/software/university-edition.html?gclid=CKjJ-8O3i8sCFU8HkQod3fIAsA) Acesso em: 02 de abril de 2018.

SCAPIM, C. A. S.; CARVALHO, C. G. P. de; CRUZ, C. D. **Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 30, n. 5, p.683-686, maio 1995.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística.** – 10ª ed. - [Reimp.] - Rio de Janeiro: LTC. 696 pág. 2012.

VAZ, M. A. B. **Poder estatístico e coeficiente de variação em experimentos com bovinos de corte.** Santa Maria, RS. Programa de Pós Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Santa Maria. UFSM. Tese de Doutorado. 91p. 2016.

VAZ, M. A. B.; PACHECO, P. S.; SEIDEL, E. J.; ANSUJ, A. P. Classification of the coefficient of variation to variables in beef cattle experiments. **Revista Ciência Rural**, v.47, n.11. 2017.

WITTE, R. S.; WITTE, J. S. **Estatística.** Rio de Janeiro: 7ª ed. LTC. 486p. 2005.

ANEXOS

Artigo	Referência Bibliográfica	n	nº tratamentos	nº repetições	Delineamento
1	Carvalho et al., 2015	40	5	8	DIC
2	Tagliapietra et al., 2015	36	3	12	DIC
3	Borghi et al., 2016	30	3	10	DIC
4	Boughalmi & Araba, 2016	30	3	10	DIC
5	Arana et al., 2015	36	3	12	DIC
6	Popova et al., 2015	15	3	5	DIC
7	Ghafari et al., 2016	81	3	27	DIC
8	Manso et al., 2015	48	4	12	DIC
9	D'alessandro et al., 2015	40	4	10	DIC
10	Luciano et al., 2015	27	3	9	DIC
11	Ítavo et al., 2016	80	4	20	DIC
12	Bezerra et al., 2016	45	5	9	DIC
13	Zhou et al., 2015	24	4	6	DIC
14	Pires et al., 2016	25	5	5	DQL
15	Carneiro et al., 2016	20	4	5	DIC
16	Majewska et al., 2016	24	4	6	DIC
17	Arana et al., 2015	30	3	10	DIC
18	Silva et al., 2016	24	3	8	DIC
19	Lestingi et al., 2016	24	3	8	DIC
20	Sabbioni et al., 2016	72	4	18	DIC
21	Guimarães et al., 2016	32	4	8	DIC
22	Luo et al., 2015	28	4	7	DIC
23	Luo et al., 2016	28	4	7	DBC
24	Wang et al., 2016	36	4	9	DBC
25	Bessa et al., 2016	40	4	10	DIC
26	Aksoy & Ulutas, 2016	30	5	6	DIC
27	Moreno et al., 2016	32	4	8	DIC
28	Marino et al., 2016	24	2	12	DIC
29	Fruet et al., 2016	41	6	7	DIC
30	Camacho et al., 2016	120	6	20	DIC

Anexo A – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo láurico (12:0).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,05	0,06	0,06	0,08	75,00	3325
36	12	0,10	0,14	0,10	0,18	55,56	495
36	12	0,28	0,28	0,18	0,39	46,15	126
81	27	0,10	0,09	0,09	0,13	69,23	1194
48	12	0,99	0,80	0,16	0,54	29,63	24
40	10	0,28	0,29	1,14	1,25	91,20	136
27	9	0,65	0,54	0,21	0,65	32,31	39
24	6	0,39	0,47	0,19	0,28	67,86	56
25	5	0,17	0,32	0,05	0,09	55,55	125
20	5	0,05	0,08	0,01	0,12	8,33	1708
30	10	0,09	0,15	0,11	0,21	52,38	432
28	7	0,18	0,28	0,05	0,13	38,46	144
30	6	0,64	0,64	0,16	0,22	72,73	35
32	8	0,08	0,14	0,11	0,08	137,50	564
24	12	0,06	0,06	0,44	0,35	125,71	2184
120	20	0,99	0,74	0,22	0,41	53,66	30

Anexo B – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo mirístico (14:0).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,10	0,17	0,75	1,87	40,11	420
36	12	0,10	0,14	1,03	2,90	35,52	495
36	12	0,12	0,16	1,08	3,88	27,84	381
15	5	0,06	0,12	1,86	2,88	64,58	675
81	27	0,01	0,05	1,35	2,51	53,78	3858
48	12	0,95	0,63	0,89	6,15	14,47	32
40	10	0,45	0,38	2,40	9,74	24,64	80
27	9	0,40	0,40	1,11	4,01	27,68	66
80	20	1,00	1,22	0,89	25,25	3,52	16
45	9	0,10	0,16	1,32	1,34	98,51	475
24	6	0,22	0,34	2,20	3,58	61,45	100
25	5	0,29	0,43	0,15	0,39	38,46	70
20	5	0,67	0,73	0,15	2,72	5,51	28
24	6	0,07	0,13	4,55	17,60	25,85	652
30	10	0,23	0,27	0,55	2,73	20,15	138
24	8	0,99	1,16	0,10	1,51	6,49	12
24	8	0,07	0,12	9,28	5,22	177,78	675
72	18	0,45	0,27	4,16	3,63	114,60	156
32	8	0,68	0,55	0,39	2,56	15,04	44
28	7	0,18	0,27	0,42	2,75	15,27	156
28	7	0,86	0,73	0,21	0,47	44,68	28
36	9	0,05	0,04	5,28	4,52	116,81	6820
40	10	0,05	0,04	0,37	2,24	16,52	6820
30	6	0,62	0,57	0,38	2,70	14,07	45
32	8	0,05	0,01	1,58	2,22	71,17	109032
24	12	0,06	0,07	2,84	8,09	35,11	1604
41	7	0,27	0,32	2,75	15,40	17,86	132
120	20	0,99	0,68	1,42	4,78	29,71	36

Anexo C – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (*f*), (*dp*) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo palmítico (16:0).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,19	0,25	3,89	23,00	16,91	200
36	12	0,22	0,24	2,40	21,47	11,18	171
30	10	0,05	0,01	5,76	27,03	21,31	96351
30	10	1,00	1,60	1,53	27,26	5,61	9
36	12	0,13	0,17	2,08	27,37	7,60	339
15	5	0,05	0,08	9,21	23,44	39,29	1509
81	27	0,18	0,14	4,14	18,63	22,22	495
48	12	0,99	0,89	1,41	22,17	6,36	20
40	10	0,09	0,13	4,81	26,74	17,99	652
27	9	0,35	0,37	1,19	15,87	7,50	75
80	20	1,00	2,66	3,57	239,00	1,49	8
45	9	0,09	0,13	9,42	25,05	37,60	715
24	6	0,38	0,46	3,33	23,78	14,00	56
25	5	0,40	0,50	2,85	8,53	33,41	55
20	5	0,44	0,57	0,42	23,77	1,77	40
24	6	0,14	0,25	23,51	124,75	18,85	180
30	10	0,25	0,29	1,75	23,08	7,58	120
24	8	0,99	1,27	0,39	23,00	1,70	12
24	8	0,06	0,09	11,62	24,71	47,03	1194
72	18	0,44	0,27	10,18	24,82	41,02	156
32	8	0,58	0,50	2,34	23,83	9,82	48
28	7	0,52	0,50	1,96	24,21	8,10	48
28	7	0,22	0,31	2,33	6,36	36,64	120
36	9	0,05	0,05	12,78	25,05	51,02	4368
40	10	0,77	0,53	1,32	19,80	6,67	44
30	6	0,30	0,39	1,15	23,62	4,87	85
32	8	0,12	0,19	8,31	24,13	34,44	308
24	12	0,25	0,27	2,20	23,62	9,31	110
41	7	0,15	0,23	18,25	209,53	8,71	252

Anexo D – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo palmitoleico (16:1, n -9 *cis*).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,12	0,20	0,76	2,15	35,35	305
36	12	0,13	0,18	0,30	1,12	26,79	303
30	10	0,05	0,01	1,47	1,83	80,33	96351
36	12	0,14	0,18	0,30	1,55	19,35	303
15	5	0,07	0,14	1,97	1,98	99,49	495
81	27	0,25	0,17	0,89	1,17	76,07	339
48	12	0,30	0,28	0,05	0,32	15,63	144
40	10	0,32	0,31	0,76	1,60	47,50	120
27	9	0,21	0,28	0,20	1,01	19,80	126
80	20	1,00	0,93	0,89	22,75	3,91	20
45	9	0,16	0,22	0,64	1,17	54,70	255
24	6	0,16	0,29	0,49	1,17	41,88	136
25	5	0,16	0,30	0,05	0,08	59,52	140
20	5	0,52	0,62	0,03	1,60	1,88	36
24	6	0,15	0,27	1,45	7,28	19,92	156
30	10	0,29	0,31	0,27	1,53	17,65	105
24	8	0,24	0,32	0,39	1,29	30,23	99
72	18	0,53	0,30	1,44	1,74	82,76	128
32	8	0,99	0,98	0,30	1,58	18,99	16
28	7	0,51	0,49	0,21	1,43	14,69	52
28	7	0,39	0,43	0,10	0,16	62,50	64
40	10	0,06	0,07	0,21	1,07	19,63	2232
30	6	0,19	0,30	0,60	1,06	56,60	140
32	8	0,05	0,01	1,30	2,01	64,68	109032
24	12	0,05	0,02	0,93	1,75	53,14	19626
120	20	0,60	0,27	1,64	2,30	71,30	186

Anexo E – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo esteárico (18:0).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,23	0,28	4,63	15,52	29,83	160
36	12	0,21	0,24	3,80	25,10	15,14	171
30	10	0,05	0,01	11,57	16,67	69,41	96351
30	10	0,48	0,42	0,49	13,11	3,74	60
36	12	0,12	0,16	2,04	14,49	14,08	381
15	5	0,06	0,08	11,89	13,38	88,86	1509
81	27	0,14	0,12	3,15	14,40	21,88	675
48	12	0,53	0,37	1,05	13,64	7,70	84
40	10	0,27	0,28	3,29	13,11	25,10	144
27	9	0,79	0,63	0,89	13,57	6,56	30
80	20	1,00	1,04	3,57	149,75	2,38	16
45	9	0,08	0,13	25,18	26,58	94,73	715
24	6	0,12	0,23	8,18	21,64	37,80	212
25	5	0,55	0,60	10,25	29,82	34,37	40
20	5	0,14	0,29	0,71	18,49	3,84	136
24	6	0,14	0,26	33,80	154,50	21,88	168
30	10	0,22	0,27	1,70	13,75	12,36	138
24	8	1,00	7,93	0,15	15,27	0,98	6
24	8	0,05	0,04	9,41	13,81	68,14	6027
72	18	0,21	0,18	19,68	20,75	94,84	344
32	8	0,90	0,71	2,17	15,73	13,80	28
28	7	0,62	0,56	2,01	25,45	7,90	40
28	7	0,50	0,49	7,14	12,08	59,11	52
40	10	0,95	0,70	2,26	13,60	16,62	28
30	6	0,75	0,66	1,37	14,56	9,41	35
32	8	0,09	0,16	10,06	14,77	68,11	432
24	12	0,17	0,21	1,62	13,37	12,12	180
41	7	0,87	0,65	23,69	126,64	18,71	42
120	20	0,80	0,33	1,86	11,38	16,34	126

Anexo F – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo oleico (18:1, $n-9$, *cis*).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,16	0,23	6,05	46,82	12,92	235
36	12	0,12	0,17	3,12	26,57	11,74	339
30	10	0,05	0,01	7,57	40,50	18,69	96351
30	10	1,00	1,99	1,37	26,97	5,08	9
36	12	0,22	0,24	3,24	30,07	10,77	171
48	12	0,13	0,16	2,81	32,19	8,73	432
40	10	0,18	0,23	4,93	34,65	14,23	212
27	9	0,97	0,86	1,63	26,52	6,15	18
80	20	1,00	0,93	17,89	485,25	3,69	20
45	9	0,07	0,11	18,01	42,15	42,73	995
24	6	0,43	0,50	3,48	32,20	10,81	48
25	5	0,55	0,60	2,50	5,25	47,62	40
20	5	0,07	0,15	0,69	44,29	1,56	492
24	6	0,07	0,12	32,82	187,50	17,50	764
30	10	0,73	0,55	3,12	29,58	10,55	44
24	8	0,09	0,17	13,87	34,56	40,13	339
72	18	0,07	0,06	19,68	39,31	50,06	3036
32	8	0,52	0,47	4,36	46,20	9,44	56
28	7	0,14	0,24	2,16	35,31	6,12	196
28	7	0,12	0,21	0,63	1,02	61,76	252
36	9	0,05	0,03	16,92	43,55	38,85	12120
30	6	0,53	0,52	3,23	40,18	8,04	50
32	8	0,08	0,13	12,05	47,04	25,62	652
24	12	0,06	0,06	1,86	32,04	5,81	2184
41	7	0,36	0,37	23,62	260,93	9,05	102
120	20	1,00	0,81	4,49	34,64	12,96	30

Anexo G – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo vacênico CLA (18:1, *trans* 11).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,18	0,24	0,85	1,39	61,15	215
36	12	0,43	0,35	0,88	3,81	23,10	84
81	27	0,94	0,43	1,80	4,37	41,19	57
48	12	1,00	1,27	0,91	2,63	34,60	12
27	9	0,38	0,39	0,19	1,38	13,77	69
24	6	0,34	0,43	0,88	1,68	52,38	64
25	5	1,00	14,08	0,35	11,61	3,01	6
24	6	0,81	0,75	9,32	11,65	80,00	24
30	10	0,64	0,50	2,35	5,34	44,01	42
24	8	0,06	0,06	0,83	1,18	70,34	2682
28	7	0,46	0,47	0,37	2,31	16,02	56
28	7	0,79	0,67	2,70	2,76	97,83	32
40	10	0,05	0,02	0,96	0,89	107,87	27264
41	7	0,63	0,51	6,27	22,84	27,45	60
120	20	0,75	0,32	0,77	1,46	52,74	132

Anexo H – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo linoleico (18:2, $n-6$).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,06	0,09	2,23	3,12	71,47	1480
36	12	0,36	0,32	0,70	3,22	21,74	99
30	10	0,05	0,01	3,91	2,98	131,21	96351
30	10	0,99	1,27	0,93	7,18	12,95	12
36	12	0,29	0,28	2,04	6,35	32,13	126
15	5	0,09	0,21	4,92	4,18	117,70	222
81	27	0,06	0,05	2,79	7,67	36,38	3858
48	12	0,98	0,68	0,95	6,39	14,87	28
40	10	0,21	0,25	1,77	4,41	40,14	180
27	9	0,94	0,79	2,13	11,56	18,43	21
45	9	0,09	0,14	1,89	2,69	70,26	615
24	6	0,99	1,50	0,64	7,83	8,17	12
25	5	0,27	0,41	1,80	3,35	53,73	80
20	5	0,69	0,74	0,16	3,53	4,53	28
24	6	0,68	0,65	15,68	67,82	23,12	32
30	10	0,08	0,12	2,24	9,18	24,40	675
24	8	0,12	0,21	3,13	5,53	56,60	222
24	8	0,06	0,09	2,57	2,86	89,86	1194
72	18	0,15	0,14	3,73	3,40	109,71	564
32	8	0,15	0,23	0,29	1,52	19,08	212
28	7	0,63	0,56	0,74	3,41	21,70	40
28	7	0,36	0,41	0,16	0,38	42,11	72
36	9	0,06	0,06	3,90	3,96	98,48	3036
40	10	0,05	0,02	0,62	7,82	7,93	27264
30	6	0,60	0,56	1,53	6,59	23,22	45
32	8	0,05	0,01	3,79	2,89	131,14	109032
24	12	0,19	0,23	0,88	9,18	9,59	152
41	7	0,06	0,08	6,46	20,26	31,89	2010
120	20	0,99	0,62	1,97	7,22	27,29	42

Anexo I – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo α -linolênico (18:3, n -3).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,06	0,07	0,06	0,08	75,00	2445
36	12	0,99	1,14	0,30	0,96	31,25	12
30	10	0,06	0,07	0,14	0,12	116,67	1971
30	10	0,98	0,86	0,71	1,40	50,71	18
36	12	0,82	0,56	0,48	0,83	57,83	36
15	5	0,09	0,20	0,31	0,31	100,00	246
81	27	0,08	0,07	0,45	0,92	48,91	1971
48	12	0,99	0,98	0,22	0,96	22,92	16
40	10	0,09	0,13	0,50	0,90	55,56	652
27	9	0,98	0,88	0,76	1,90	40,00	18
45	9	0,11	0,16	0,25	0,24	104,17	475
24	6	0,74	0,70	0,05	0,50	10,00	28
25	5	0,42	0,51	0,10	0,16	62,50	55
20	5	0,05	0,06	0,09	0,18	48,57	3036
24	6	0,70	0,67	0,80	3,55	22,54	32
30	10	1,00	1,56	0,38	1,37	27,74	9
24	8	0,13	0,22	0,10	0,21	46,67	204
24	8	0,06	0,08	0,31	0,40	78,25	1509
32	8	0,45	0,43	0,09	0,38	23,68	64
28	7	0,17	0,27	0,10	0,20	50,00	156
36	9	0,06	0,07	0,72	0,46	156,52	2232
40	10	0,05	0,04	0,42	2,04	20,59	6820
24	12	0,09	0,13	0,59	2,66	22,18	468
41	7	0,99	0,96	1,92	5,03	38,17	24
120	20	1,00	0,91	0,33	0,90	36,67	24

Anexo J – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo γ -linolênico (18:3, n -6).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,05	0,01	0,02	0,02	100,00	119360
36	12	0,93	0,66	0,04	0,10	41,24	27
30	10	0,05	0,04	0,12	0,12	100,00	6027
36	12	0,17	0,21	0,06	0,08	75,00	222
48	12	0,96	0,64	0,02	0,07	28,57	32
27	9	0,27	0,32	0,14	0,28	50,00	99
45	9	0,18	0,23	0,19	0,23	82,61	235
24	6	0,21	0,33	0,01	0,05	22,22	108
24	6	0,51	0,55	0,66	2,07	31,88	44
30	10	0,07	0,09	0,05	0,12	41,67	1194
24	8	1,00	7,49	0,05	0,29	17,24	6
72	18	0,14	0,14	2,54	1,54	164,94	564
32	8	0,07	0,11	0,06	0,04	153,85	908
28	7	0,69	0,60	0,05	0,28	17,86	36
30	6	0,77	0,67	0,05	0,03	156,25	35
32	8	0,09	0,14	0,11	0,10	110,00	564

Anexo K – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo CLA 18:2 *trans* 10 *cis* 12.

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
36	12	0,17	0,20	0,10	0,10	100,00	246
48	12	0,09	0,12	0,02	0,04	50,00	764
40	10	0,39	0,35	0,13	0,08	162,50	96
25	5	0,20	0,34	0,05	0,04	119,05	110
24	6	0,60	0,60	0,18	0,44	40,91	36
24	8	0,63	0,56	0,34	0,46	73,91	36
32	8	0,99	1,08	0,02	0,14	14,29	16
28	7	0,97	0,92	0,05	0,07	71,43	20
40	10	0,32	0,31	0,05	0,08	62,50	120

Anexo L – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% para variável de perfil de ácido graxo rumênico CLA (18:2 *cis* 9 *trans* 11).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,12	0,18	0,25	0,55	45,45	375
36	12	0,12	0,16	0,03	0,02	150,00	381
30	10	0,05	0,03	0,37	0,27	137,04	10710
36	12	0,06	0,08	0,06	0,09	66,67	1509
81	27	0,32	0,19	0,63	0,92	68,48	270
48	12	1,00	1,23	0,38	1,32	28,79	12
40	10	0,99	1,27	0,25	1,14	21,93	12
27	9	0,92	0,75	0,45	1,14	39,47	21
80	20	1,00	1,85	0,27	3,50	7,71	12
45	9	0,06	0,06	0,12	0,11	109,09	3325
24	6	0,61	0,61	0,09	0,39	23,08	36
25	5	0,29	0,43	0,05	0,06	86,21	70
20	5	0,10	0,23	0,05	0,46	10,99	212
24	6	0,39	0,47	0,94	3,77	24,93	56
24	8	0,75	0,64	0,19	0,50	38,00	27
32	8	0,99	1,18	0,10	0,52	19,23	16
28	7	0,34	0,39	0,10	0,39	25,64	76
28	7	0,14	0,24	0,21	0,14	150,00	196
40	10	0,32	0,32	0,05	0,14	35,71	112
32	8	0,05	0,02	0,68	0,49	138,78	27264
41	7	0,90	0,69	1,28	4,92	26,02	36

Anexo M – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% da variável de perfil de ácido graxo saturado (AGS).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,36	0,36	4,84	42,46	11,40	100
36	12	0,09	0,13	3,87	56,80	6,81	576
30	10	0,05	0,01	8,79	50,20	17,51	96351
30	10	1,00	1,73	1,37	45,75	2,99	9
36	12	0,08	0,10	3,66	48,14	7,60	969
15	5	0,05	0,03	11,58	42,06	27,53	10710
81	27	0,15	0,13	7,06	36,93	19,12	576
48	12	0,99	0,84	2,80	45,32	6,18	20
27	9	0,86	0,69	2,40	35,98	6,67	24
80	20	0,99	0,78	15,20	413,50	3,68	24
45	9	0,07	0,11	27,50	51,57	53,33	995
24	6	0,54	0,56	3,38	50,02	6,76	40
20	5	0,06	0,11	0,86	47,02	1,83	908
24	6	0,10	0,20	63,19	297,00	21,28	280
30	10	0,35	0,35	2,63	41,52	6,33	84
72	18	0,07	0,07	21,30	52,88	40,28	2232
32	8	0,58	0,50	2,82	44,92	6,28	48
28	7	0,54	0,52	2,38	55,35	4,30	48
28	7	0,17	0,26	9,68	21,19	45,68	168
40	10	0,83	0,57	2,77	38,00	7,29	40
30	6	0,85	0,74	1,15	48,70	2,36	30
32	8	0,07	0,11	10,01	42,87	23,35	908
24	12	0,31	0,31	3,09	47,66	6,48	84
41	7	0,41	0,40	33,23	345,34	9,62	90

Anexo N – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% da variável de perfil de ácido graxo monoinsaturado (AGMI).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,24	0,29	6,28	52,78	11,90	150
36	12	0,09	0,12	3,10	34,70	8,93	675
30	10	0,05	0,01	7,64	45,63	16,74	96351
30	10	1,00	1,76	0,98	35,31	2,78	9
36	12	0,40	0,34	2,28	40,46	5,64	87
15	5	0,05	0,08	7,63	52,23	14,61	1509
81	27	0,05	0,03	6,26	38,07	16,44	10710
48	12	0,94	0,61	2,46	41,18	5,96	36
27	9	0,97	0,85	1,43	29,86	4,79	18
80	20	0,99	0,86	18,78	508,25	3,70	20
45	9	0,08	0,13	19,38	44,74	43,32	715
20	5	0,06	0,09	0,81	46,85	1,73	1352
24	6	0,15	0,27	37,23	206,75	18,01	156
30	10	0,14	0,20	3,50	39,70	8,82	246
24	8	0,09	0,17	13,57	44,34	30,60	339
72	18	0,07	0,07	19,68	41,96	46,90	2232
32	8	0,30	0,34	3,82	52,00	7,35	100
28	7	0,30	0,37	2,01	39,10	5,14	84
28	7	0,59	0,54	3,01	4,46	67,49	44
40	10	0,79	0,55	2,89	28,30	10,21	44
30	6	0,78	0,67	2,08	44,42	4,68	35
32	8	0,08	0,14	11,54	52,04	22,18	564
24	12	0,07	0,09	4,16	34,73	11,98	972
41	7	0,48	0,44	27,98	302,09	9,26	72
120	20	1,00	0,78	4,82	38,93	12,38	30

Anexo O – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% da variável de perfil de ácido graxo poli-insaturado (AGPI).

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
40	8	0,06	0,08	3,24	4,74	68,35	1870
36	12	0,24	0,26	1,80	8,34	21,58	147
30	10	0,05	0,01	6,20	4,17	148,68	96351
30	10	1,00	6,26	0,54	14,30	3,78	6
36	12	0,09	0,12	3,00	9,88	30,36	675
15	5	0,09	0,19	5,19	5,36	96,83	270
81	27	0,07	0,05	6,80	16,43	41,39	3858
48	12	0,99	0,73	2,33	13,49	17,27	28
27	9	0,97	0,85	3,48	28,65	12,15	18
80	20	1,00	3,90	2,68	77,75	3,45	8
45	9	0,13	0,19	2,88	3,37	85,46	340
24	6	1,00	2,19	0,73	12,15	6,01	8
20	5	0,62	0,69	0,23	6,12	3,76	28
24	6	0,26	0,38	29,39	127,00	23,14	80
30	10	0,44	0,40	4,05	17,08	23,71	66
24	8	0,06	0,08	3,54	4,78	74,06	1509
32	8	0,07	0,11	0,40	3,16	12,66	908
28	7	0,70	0,60	1,16	5,30	21,89	36
28	7	1,00	2,38	0,05	1,00	5,02	8
30	6	0,68	0,61	1,48	6,71	22,06	40
32	8	0,13	0,20	7,75	5,09	152,26	280
24	12	0,15	0,20	1,86	17,29	10,76	200
41	7	0,43	0,41	8,19	43,96	18,63	84
120	20	0,99	0,68	3,61	15,05	23,99	36

Anexo P – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% da variável de perfil de ácido graxo $n-3$.

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
30	10	1,00	2,77	0,44	2,79	15,77	6
36	12	0,85	0,58	0,54	1,25	43,20	33
48	12	0,99	0,75	0,63	2,43	25,93	24
40	10	0,88	0,61	0,88	3,70	23,78	36
27	9	0,91	0,74	1,56	6,07	25,70	21
24	6	0,63	0,62	0,05	0,60	8,33	36
20	5	0,31	0,47	0,06	1,75	3,43	56
24	6	0,72	0,68	3,43	13,45	25,50	28
30	10	0,99	1,17	0,71	2,61	27,20	12
24	8	0,05	0,06	0,96	0,85	112,94	2682
32	8	0,33	0,36	0,10	0,67	14,93	92
28	7	0,52	0,51	0,10	0,43	23,26	48
24	12	0,06	0,07	1,08	5,03	21,47	1604
41	7	0,99	0,96	2,75	8,96	30,69	24
120	20	1,00	0,94	0,65	1,74	37,36	24

Anexo Q – Tamanho amostral (TA), número de repetições (NR) usadas por tratamento, poder de teste, tamanho do efeito (f), (dp) desvio padrão, média, coeficiente de variação (CV%) e (TA) tamanho amostral 80% da variável de perfil de ácido graxo $n-6$.

TA	NR	Poder	f	dp	Média	CV	TA 80%
36	12	0,53	0,40	1,02	4,31	23,67	66
30	10	0,05	0,01	4,18	3,73	112,06	96351
30	10	1,00	3,32	0,60	10,55	5,69	6
36	12	0,21	0,23	2,82	8,64	32,64	186
48	12	0,99	0,78	1,59	8,65	18,38	24
40	10	0,14	0,20	1,45	5,25	27,62	280
27	9	0,77	0,62	2,35	21,44	10,96	30
45	9	0,39	0,35	1,32	2,92	45,21	105
24	6	1,00	2,49	0,68	11,17	6,09	8
20	5	0,70	0,75	0,16	3,63	4,41	24
24	6	0,33	0,43	28,90	113,50	25,46	64
30	10	0,17	0,23	3,45	14,47	23,84	186
24	8	0,06	0,10	2,78	3,93	70,74	969
32	8	0,52	0,47	0,30	1,77	16,95	56
28	7	0,66	0,58	1,11	4,87	22,79	40
40	10	0,95	0,70	2,27	10,30	22,04	28
32	8	0,05	0,01	6,28	4,13	152,06	109032
24	12	0,47	0,40	1,22	24,53	4,97	52
41	7	0,63	0,51	7,43	29,77	24,96	60
120	20	0,99	0,68	2,96	10,09	29,34	36