

# **CONTRIBUTO PARA O ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS CORDEIROS DAS RAÇAS BORDALEIRA ENTRE DOURO E MINHO E CHURRA GALEGA BRAGANÇANA**

**Renan Catani**

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Agroecologia no âmbito da dupla diplomação com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Orientação  
**Dr. Vasco Augusto Pilão Cadavez – IPB**  
Coorientação  
**Dr. Regis Luis Missio**

Bragança  
2020

RENAN CATANI

**CONTRIBUTO PARA O ESTUDO DAS  
CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS  
CORDEIROS DAS RAÇAS BORDALEIRA ENTRE  
DOURO E MINHO E CHURRA GALEGA  
BRAGANÇANA**

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança, para obtenção do Grau de Mestre em Agroecologia no âmbito da dupla diplomação com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Vasco Augusto Pilão Cadavez

Coorientador: Prof. Dr. Regis Luis Missio

Bragança

2020

**Catani, Renan**

**Contributo para o Estudo Das Características de Crescimento dos Cordeiros Das Raças Bordaleira Entre Douro E Minho e Churra Galega Bragançana / Renan Catani.**

**Bragança. IPB, 2020**

**115 f. : il. ; 30 cm**

**Orientador: Prof. Dr. Vasco Augusto Pilão Cadavez**

**Coorientador: Prof. Dr. Regis Luis Missio**

**Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Instituto Politécnico de Bragança. Mestrado em Agroecologia. Bragança, 2020.**

**1. Agroecologia. 2. Crescimento. 3. Ovinos. 4. Raças-Autóctones. 5. Sustentabilidade. I. Cadavez, Vasco, II. Missio, Regis, Instituto Politécnico de Bragança. Mestrado em Agroecologia. IV. Título.**



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGAÇA**  
Câmpus *Santa Apolónia*  
Departamento de Engenharia Agronômica  
**Mestrado Em Agroecologia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**DISSERTAÇÃO DE Mestrado EM AGROECOLOGIA**

**CONTRIBUTO PARA O ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO**  
**DOS CORDEIROS DAS RAÇAS BORDALEIRA ENTRE DOURO E MINHO E**  
**CHURRA GALEGA BRAGANÇANA**

por

RENAN CATANI

Dissertação apresentada às 15 horas 00 min. do dia 11 de janeiro de 2020 como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM AGROECOLOGIA, Curso de Agroecologia, Instituto Politécnico de Bragança, Câmpus *Santa Apolónia*. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

---

**Prof. Dr. José Pedro Araújo**  
Escola Superior Agrária de Ponte de Lima  
**Arguente**

---

**Prof. Dr. Vasco Augusto Pilão Cadavez**  
IPB Câmpus Santa Apolónia  
**Orientador**

---

**Prof. Dr. Regis Luis Missio**  
UTFPR Câmpus Pato Branco  
**Coorientador**

---

**Prof. Dr<sup>a</sup>. Margarida M. P. Arrobas Rodrigues**  
IPB Câmpus Santa Apolónia  
**Presidente**

Dedico a minha amada esposa Mayara Keller Ehlers e também a meus pais Valdelir Catani e Marinês Guandalin Catani, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida, abrindo mão de algumas coisas para que eu pudesse realizar os meus sonhos. Por isso serei eternamente grato pelos seus sacrifícios em prol das minhas realizações pessoais.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, não somente nestes anos como universitário, mais em todos os momentos de minha vida, por me dispor de saúde e força para superar as dificuldades e alcançar os objetivos, também por me manter centrado e com a capacidade de discernimento entre o certo e o errado, e permitir que eu usufrua de todas as coisas que ele nos deixou, dessa maneira tentando cumprir meu papel como ser humano.

A minha esposa, Mayara Keller Ehlers, que sempre se fez entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente. E sempre teve a capacidade de me compreender melhor do que qualquer outro ser humano que conheci, e também por estar presente em mais essa etapa da minha vida.

A Marinês Guandalin Catani e Valdelir Catani, meus pais, pois os mesmo são o motivo de tudo isso acontecer, por me darem suporte, apoio e segurança, sempre me motivando à seguir em frente. Sei da dificuldade que enfrentaram durante esse período de minha ausência, mas entendem que temos que nos sacrificar se queremos obter conhecimento para fazer a diferença.

Ao meu orientador Prof. Dr. Vasco Augusto Pilão Cadavez, pela sua paciência, orientação, disponibilidade, por todo conhecimento transmitido durante a realização dessa dissertação.

Aos demais professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica, por me proporcionarem conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional.

Ao Instituto Politécnico de Bragança e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por essa oportunidade de participar do programa de dupla diplomação.

Aos demais amigos e colegas, que sem citar seus nomes foram fundamentais na elaboração desse trabalho, por fim, agradeço a todos que de alguma forma colaboraram para o desenvolvimento dessa dissertação.

*“Faça da disciplina um lema, da dedicação uma bandeira e da paixão pelo trabalho um exemplo.”*

Ayrton Senna

## RESUMO

CATANI, Renan. Contributo para o estudo das características de crescimento dos cordeiros das raças Bordaleira Entre Douro e Minho e Churra Galega Bragançana. 115 f. Dissertação de mestrado (Mestrado em Agroecologia), Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, 2020.

Este trabalho teve como objetivo estudar as características de crescimento dos cordeiros das raças autóctones Bordaleira Entre Douro e Minho (BDM) e Churra Galega Bragançana (CGB). No Capítulo 1 apresentamos uma revisão bibliográfica sobre os diversos aspectos da produção de ovinos, nomeadamente: a sua origem, produção e consumo a nível mundial, europeu e português; fatores que influenciam no crescimento e no desenvolvimento dos cordeiros. A componente experimental é composta por três capítulos: No Capítulo 2 apresentamos um trabalho de meta-análise; no qual se realizou uma comparação meta-analítica do aumento médio diário (AMD), da percentagem de gordura e do rendimento em carcaça nos sistemas de produção biológico (PCB) e produção tradicional (PCT); No Capítulo 3 apresentamos o estudo das características e dos fatores que afetam o crescimento dos cordeiros da raça Bordaleira Entre Douro e Minho (BDM); No Capítulo 4 apresentamos o estudo das características de crescimento dos cordeiros da raça Churra Galega Bragançana (CGB). O ganho de peso vivo dos cordeiros BDM e dos machos CGB apresentou um máximo aos 60 dias de idade; e as fêmeas CGB apresentaram o máximo aos 30 dias de idade, pelo que esta informação deve ser utilizada para definir o momento ótimo de abate, bem como para ajustar a estratégia de suplementação à velocidade de crescimento dos cordeiros. O controlo do crescimento dos cordeiros, avaliado através de pesagens semanais, fornece informação útil sobre o desempenho das ovelhas e pode ser usado como indicador da saúde e para efetuar a gestão alimentar do rebanho. Por fim, a monitorização do crescimento dos cordeiros é essencial para maximizar a sua taxa de crescimento e otimizar a produção de carne, aumentando a rentabilidade das explorações.

**Palavras-chave:** Agroecologia. Crescimento. Raças-Autóctones. Ovinos. Sustentabilidade.

## ABSTRACT

CATANI, Renan. Contribution to the study of growth characteristics of lambs of the Bordaleira Entre Douro e Minho and Churra Galega Bragançana breeds. 115 f. Master degree thesis (Master in Agroecology) - Polytechnic Institute of Bragança - Bragança, 2020.

This work aimed to study the growth characteristics of the lambs of the native breeds Bordaleira Entre Douro e Minho (BDM) and Churra Galega Bragançana (CGB). In Chapter 1, we present a bibliographic review on the various aspects of sheep production, namely: their origin, production and consumption worldwide, European and Portuguese; factors influencing lamb growth and development. The experimental component consists of three chapters, namely: In Chapter 2, we present a work of meta-analysis; in which a meta-analytical comparison of the average daily increase (AMD), the percentage of fat and the carcass yield in organic production (PCB) and traditional production (PCT) systems was carried out; In Chapter 3, we present the study of the characteristics and factors that influence the growth of the Bordaleira Entre Douro Minho lambs (BDM); In Chapter 4, we present the study of the growth characteristics of Churra Galega Bragançana (CGB) lambs. The live weight gain of BDM lambs and CGB males showed a maximum at 60 days of age; and the CGB females have the maximum at 30 days of age, so this information should be used to define the optimal slaughter time, as well as to adjust the supplementation strategy to the growth rate of the lambs. Lamb growth control, assessed by weekly weighing, provides useful information on the performance of the sheep and can be used as an indicator of the health of the herd, as well as to carry out the feeding management of the herd. Finally, monitoring the growth of lambs is essential to maximize their growth rate and optimize meat production, increasing the profitability of farms.

**Keywords:** Agroecology. Autochthonous-Breeds. Growth. Sheep. Sustainability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição de ovinos por km <sup>2</sup> em 2010 (FAO, 2019).....	21
Figura 2 – Evolução da produção ovina mundial entre 1990 e 2018.....	22
Figura 3 – Principais países produtores de carne de cordeiro a nível mundial.....	23
Figura 4 – Evolução da produção mundial e Europeia de carne de cordeiro.....	25
Figura 5 – Produção de carne de cordeiro e leite de ovelha em Portugal.....	26
Figura 6 – Produção de ovino e caprino em Portugal.....	26
Figura 7 – Distribuição geográfica de sistemas de agricultura mista.....	33
Figura 8 – Curva de crescimento para a maioria das espécies agrícolas e para o homem.....	37
Figura 9 – Ordem de deposição dos tecidos nos animais.....	39
Figura 10 – Gráfico forest plot do GMD dos cordeiros criados nos sistemas PCB e PCT.....	84
Figura 11 – Gráfico forest plot do teor em gordura da carcaça de cordeiros criados nos sistemas PCB e PCT.....	85
Figura 12 – Gráfico forest plot do rendimento em carcaça de cordeiros criados nos sistemas PCB e PCT.....	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características morfológicas dos cordeiros da raça BDM.....	29
Tabela 2 - Valores médios dos índices produtivos, peso ao nascimento de parto simples (PNS); peso ao nascimento de parto duplo (PND); peso ao nascimento de machos (PNM); peso ao nascimento de fêmeas (PNF); peso aos 30 dias (PV30); peso aos 60 dias (PV60); peso aos 90 dias (PV90); peso aos 120 dias (PV120); tamanho do machos (TM); peso vivo de macho (PVM); tamanho de fêmea (TF); peso vivo de fêmea (PVF); ganho médio diário aos 30 dias (AMD30); ganho médio diário aos 60 dias (AMD60); ganho médio diário aos 90 dias (AMD90); ganho médio diários aos 120 dias (AMD120) e rendimento de carcaça (RC); das raças BDM, CGB.....	29
Tabela 3 - Valores médios dos índices de fertilidade das raças BDM, CGB.....	30
Tabela 4 - Características morfológicas dos cordeiros da raça CGB.....	31
Tabela 5 – Peso ao nascimento (PN) e local, de diversas raças de cordeiros (kg, média ± desvio padrão).....	42
Tabela 6 –Peso ao nascimento (kg, média ± erro padrão) de cordeiros de diversas raças nascidos de partos duplos ou simples.....	45
Tabela 7 – Efeito do gênero no peso ao nascimento (kg, média) e, diferença (%) entre macho e fêmea.....	48
Tabela 8 – Peso ao abate (kg, média) de cordeiro em diversos métodos de manejo. Feedlot (intensivo/confinamento) e Pasture (extensivo/pastoreio), sendo: dias até o abate no sistema Feedlot (DAF) e dias até o abate no sistema Pasture (DAP).....	51
Tabela 9 – Influência da estação do ano no peso ao nascimento em cordeiros (kg), em diversas raças. Peso ao nascimento na primavera (PNP), peso ao nascimento no verão (PNV), peso ao nascimento no outono (PNO), e peso ao nascimento no inverno (PNI).....	53
Tabela 10 – Ganho médio diário (AMD) até o desmame (kg, média ± desvio padrão) para diversas raças em diferentes ambientes.....	56
Tabela 11 - Relação dos estudos incluídos neste trabalho de meta-análise, com identificação das raças, do sexo, da idade inicial e final dos cordeiros, bem como o teor em proteína bruta da dietas experimentais.....	83
Tabela 12 - Média, desvio padrão e coeficiente de variação do peso vivo médio ao nascimento (PN), aos 30 (PV30), aos 60 (PV60), aos 90 (PV90) e aos 120 (PV120) dias de idade dos cordeiros da raça BDM criados em sistema de produção semi-extensivo.....	93
Tabela 13 - Média, desvio padrão e coeficiente de variação do aumento médio diário (AMD) do nascimento aos 30 (AMD30), aos 60 (AMD60), aos 90 (AMD90) e aos 120 (AMD120) dias de idade dos cordeiros da raça BDM criados em sistema de produção semi-intensivo.....	94
Tabela 14 - Coeficiente de correlação entre as variáveis de peso vivo (PV) e entre as variáveis de aumento médio diário (AMD) dos cordeiros da raça BDM criados em sistema de produção semi-intensivo.....	95
Tabela 15 - Média e desvio padrão do peso vivo médio ao nascimento (PN), aos 30 (PV30), aos 60 (PV60), aos 90 (PV90) e aos 120 (PV120) dias de idade dos cordeiros da raça CGB criados em sistema de produção semi-extensivo.....	103

Tabela 16 - Média e erro padrão (ep) do aumento médio diário (AMD) do nascimento aos 30 (AMD30), aos 60 (AMD60), aos 90 (AMD90) e aos 120 (AMD120) dias de idade dos cordeiros de raça CGB () criados em sistema de produção semi-extensivo.....	105
Tabela 17 - Coeficientes de correlação entre as variáveis de peso vivo (PV) e entre as variáveis de aumento médio diário (AMD) dos cordeiros da raça CGB criados em sistema de produção semi-extensivo.....	106

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ACOB	Associação Nacional de Criadores de Ovinos da Raça Churra Galega Bragançana
AMIBA	Associação dos Criadores de Bovinos da Raça Barrosã
CE	Comissão Européia
DGAV	Direção Geral de Alimentação e Veterinária
DOP	Denominação de Origem Protegida
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database
INE	Instituto Nacional de Estatística
L	Sistema Unicamente para Produção de Gado
LG	Sistema Baseado em Pastagens
LL	Sistema de Produção de Gado Sem Terra
M	Sistema de Agricultura Mista
MI	Sistema de Agricultura Mista Irrigado
MIT	Zonas temperadas e Sistema Misto de Terras Altas Tropicais
MR	Sistema de Agricultura Mista de Sequeiro
MRT	Zonas Temperadas e Sistema Tropical de Sequeiro
NRC	National Academies of Sciences Engineering and Medicine
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
UE	União Européia

## LISTA DE ABREVIATURAS

$PV_e$	Peso vivo estimado
$PV_o$	Peso vivo observado
$I_p$	Idade padrão
$I_o$	Idade do cordeiro para qual existe uma pesagem
$AMD_o$	Aumento médio diário observado e calculado
$AMD_e$	Aumento médio estimado
$P_o$	Peso observado mais próximo da idade padrão em consideração
$P_{o-1}$	Peso observado imediatamente anterior ao $P_o$
$I_{o-1}$	Idade observada imediatamente anterior a $I_o$
$Y_j$	Efeito observado no estudo
$\varepsilon_j$	Erro aleatório do estudo
$\delta_j$	Efeito aleatório de cada estudo
$\theta_M$	Diferença média estandardizada
$\bar{X}_m$	Média de peso vivo para cordeiros machos
$\bar{X}_f$	Média de peso vivo para cordeiros fêmeas
AMD	Aumento médio diário
AMD120	Aumento médio diário aos 120 dias
AMD30	Aumento médio diário aos 30 dias
AMD30120	Aumento médio diário entre os 30 e os 120 dias de idade
AMD3060	Aumento médio diário entre os 30 e os 60 dias de idade
AMD3090	Aumento médio diário entre os 30 e os 90 dias de idade
AMD60	Aumento médio diário aos 60 dias
AMD60120	Aumento médio diário entre os 60 e os 120 dias de idade
AMD6090	Aumento médio diário entre os 60 e os 90 dias de idade
AMD90	Aumento médio diário aos 90 dias
AMD90120	Aumento médio diário entre os 90 e os 120 dias de idade
BDM	Bordaleira Entre Douro e Minho
CGB	Churra Galega Bragançana
CV	Coefficiente de variação
DAF	Dias até o abate no sistema feedlot
DAP	Dias até o abate no sistema pasture
PD	Peso ao desmame
PN	Peso ao nascimento
PND	Peso vivo ao nascimento de parto duplo
PNF	Peso vivo ao nascimento das fêmeas
PNI	Peso ao nascimento no inverno
PNM	Peso vivo ao nascimento dos machos
PNO	Peso ao nascimento no outono
PNP	Peso ao nascimento na primavera
PNS	Peso vivo ao nascimento de parto simples
PNV	Peso ao nascimento no verão
PV120	Peso vivo corporal aos 120 dias de idade
PV30	Peso vivo corporal aos 30 dias de idade
PV60	Peso vivo corporal aos 60 dias de idade
PV90	Peso vivo corporal aos 90 dias de idade

PVF	Peso vivo das fêmeas
PVM	Peso vivo dos machos
RC	Rendimento de carcaça
SRD	Sem raça definida
TF	Tamanho das fêmeas
TM	Tamanho dos machos

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
2.1 GERAL.....	19
2.2 ESPECÍFICOS.....	19
<b>Capítulo I - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>20</b>
3.1 A ORIGEM DAS OVELHAS.....	20
3.2 A PRODUÇÃO OVINA.....	22
3.2.1 Produção ovina no mundo.....	22
3.2.2 Produção ovina na Europa.....	24
3.2.3 Produção ovina em Portugal.....	25
3.3 RAÇAS DE OVINOS.....	27
3.3.1 Bordaleira Entre Douro e Minho.....	28
3.3.2 Churra Galega Bragançana.....	30
3.4 SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	31
3.4.1 Zonas Temperadas e Sistema Tropical de Sequeiro (MRT).....	34
3.4.2 Zonas Temperadas e Sistema Misto de Terras Altas Tropicais (MIT)....	34
3.5 CRESCIMENTO.....	35
3.5.1 Crescimento dos tecidos.....	39
3.5.2 Fatores que afetam o crescimento.....	40
3.6 PESO AO NASCIMENTO.....	41
3.7 TIPO DE PARTO.....	44
3.8 TIPO DE SEXO.....	47
3.9 AMBIENTE.....	49
3.10 GANHO MÉDIO DIÁRIO.....	55
3.11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
<b>Capítulo II - COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CARNE DE CORDEIRO EM MODO BIOLÓGICO E TRADICIONAL POR META-ANÁLISE.....</b>	<b>81</b>
1 – INTRODUÇÃO.....	81
2 – MATERIAL E MÉTODOS.....	82
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	83
3.1 Ganho médio diário.....	84
3.2 Teor de gordura na carcaça.....	85
3.3 Rendimento em carcaça.....	86
4 – CONCLUSÃO.....	87

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
<b>Capítulo III - ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS CORDEIROS DA RAÇA BORDALEIRA DE ENTRE DOURO E MINHO.....</b>	<b>89</b>
1 – INTRODUÇÃO.....	89
2 – MATERIAL E MÉTODOS.....	91
2.1 Nota prévia.....	91
2.2 Cordeiros e manejo.....	91
2.3 Controle de crescimento.....	91
2.4 Análise dos dados.....	92
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	93
4 – CONCLUSÃO.....	96
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
<b>Capítulo IV - ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS CORDEIROS DA RAÇA CHURRA GALEGA BRAGANÇANA.....</b>	<b>98</b>
1 - INTRODUÇÃO.....	99
2 – MATERIAL E MÉTODOS.....	101
2.1 Nota prévia.....	101
2.2 Cordeiros e manejo.....	101
2.3 Controle de crescimento.....	101
2.4 Análise dos dados.....	103
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	103
4 - CONCLUSÃO.....	107
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>111</b>
<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>112</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o início das civilizações, a espécie ovina tem importância econômica e social, sendo uma das primeiras espécies a ser utilizada pelo homem. Atualmente, a ovinocultura tem posição de destaque em várias regiões do mundo, principalmente nos países em desenvolvimento, onde são encontrados os maiores rebanhos dessa espécie, 32% na África, 57% Ásia e 6% nas Américas do Norte e Sul (Simpson, 2019). É uma alternativa de renda ao produtor rural, nos mais diferentes sistemas de criação, desde os mais simples até os altamente tecnificados.

É uma atividade econômica explorada em todos os continentes, sendo que a ampla difusão da espécie se deve principalmente a seu poder de adaptação a diferentes climas, relevos e vegetações. Contudo sua exploração, em grande parte, é desenvolvida em sistemas extensivos e com baixo nível de tecnologia (Couto, 2003).

A ovinocultura com o intuito de produção de carne de qualidade é uma atividade que apresenta excelentes perspectivas, tendo em vista a viabilidade técnica de produzi-la e o imenso potencial em termos de mercado consumidor.

Até o ano de 2050, prevê-se um aumento do consumo da carne de ruminantes e de produtos lácteos em cerca de 80-100%, atribuído ao crescimento da população mundial para 9600 milhões de habitantes, particularmente motivado pela melhoria das condições socioeconômicas nas economias emergentes (FAO, 2011). A intensificação da produção pecuária exige, no entanto, que seja mantida simultaneamente a sustentabilidade agroambiental (Kebreab *et al.*, 2012).

A utilização de raças autóctones em regime extensivo favorece a manutenção de áreas pouco férteis sem destruir a diversidade das paisagens e, ainda contribui para manter as populações rurais em regiões menos favorecidas. Além de proporcionar maiores rendimentos aos produtores com a valorização e diversificação de seus produtos regionais e, proporcionar aos consumidores informação relativa às características específicas dos produtos ofertados no mercado (Teixeira, 2009).

A capacidade de usar recursos de pastagem em zonas desfavorecidas e o emprego de mão-de-obra familiar fora dos grandes centros urbanos, significam

que o setor desempenha um papel importante na prevenção do despovoamento de áreas carenciadas e na redução de sérios problemas de erosão, contribuindo desta forma para o equilíbrio ecológico (Interovic, 2006). Essa multifuncionalidade é muito importante em áreas mediterrâneas menos favorecidas e remotas, onde os pequenos ruminantes são frequentemente a última atividade possível (De Rancourt *et al.*, 2006).

O crescimento é um processo natural na vida dos animais, ocasionado pelo aumento do número das células, gerando incremento no tamanho (peso, comprimento, altura). Já o desenvolvimento é um processo ocasionado pelo aumento do volume das células, implicando em mudanças na conformação corporal e das funções do organismo. Ambos são mecanismos fisiológicos complexos que ocorrem desde a fase pré-natal até a maturidade, podendo ser regulados por aspectos como a idade, tipo de animal, aporte nutricional, genética, tipo de parto, sexo e peso ao nascimento (Lawrence *et al.*, 2012).

O conhecimento das variáveis climáticas, sua interação com os animais e as respostas comportamentais, fisiológicas e produtivas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema produtivo. Assim, em qualquer região o estabelecimento de um sistema de criação economicamente viável requer a escolha de raças que sejam mais adequadas às condições ambientais locais (Neiva, 2004).

No presente trabalho, pretendeu-se realizar a caracterização produtiva de diversas raças autóctones europeias, estudando as informações científicas acumuladas em diversos trabalhos, com o intuito de identificar os principais fatores que afetam a produtividade deste efetivo, visando a otimização dos resultados produtivos nesta exploração.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Estudar as características de crescimento dos cordeiros das raças autóctones Bordaleira Entre Douro e Minho (BDM) e Churra Galega Bragançana (CGB). Analisar e perceber a suas potencialidades produtivas, bem como definir critérios para otimizar a sua produtividade, a fim de promover a sua preservação e do meio ambiente no qual são exploradas.

### 2.2 ESPECÍFICOS

1 – Estudar e comparar a capacidade de crescimento dos cordeiros das raças BDM e CGB;

2 – Avaliar o efeito do gênero e do tipo de nascimento sobre as características dos cordeiros das duas raças;

3 – Identificar e analisar de forma comparativa os fatores influenciam as características de crescimento dos cordeiros, a saber: peso vivo ao nascimento (PN), peso vivo aos 30 (PV30), 60 (PV60), 90 (PV90) e aos 120 (PV120) dias de idade, aumento médio diário (AMD) aos 30 (AMD30), 60 (AMD60), 90 (AMD90) e 120 (AMD120) dias de idade.

## CAPÍTULO I

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 A ORIGEM DAS OVELHAS

A história das ovelhas domesticadas remonta a 11.000 a 9.000 anos a.C. e à domesticação do muflão selvagem na antiga Mesopotâmia (Nadler, 1973). A linha exata de descendência entre ovelhas domésticas e seus ancestrais selvagens não é clara (Hiendleder *et al.*, 2002). A hipótese mais comum afirma que *Ovis aries* é descendente das espécies asiáticas (*Ovis orientalis*) e do muflão europeu (*Ovis musimon*). Algumas raças de ovelhas, como o Castlemilk-Moorit da Escócia, foram formadas através de cruzamentos com o muflão selvagem da Europa (Reed, 1960).

Acredita-se que os ovinos (*Ovis aries*) estejam entre os primeiros animais a serem domesticados, precedidos pelo cão e pela cabra. A domesticação de ovinos e caprinos provavelmente remonta a um período agrícola pré-estabelecido. Acredita-se também que a maior parte da domesticação ocorreu no oeste da Ásia, onde a maioria das atuais raças pequenas de ruminantes provavelmente se originou (Abdurehman, 2019).

A genética molecular tem se mostrado altamente informativa para investigar as relações entre populações animais (Meadows *et al.*, 2005). Variação dentro de microssatélites autossômicos tem sido usada com sucesso para fazer inferências sobre a história da população de ovinos (Forbes *et al.*, 1995; Walling *et al.*, 2004) e para examinar a relação entre ovelhas da Europa (Arranz *et al.*, 1998, 2001; Diez-Tascon *et al.*, 2000; Tapio *et al.*, 2003) e Ásia (Chu *et al.*, 2003).

Uma abordagem separada concentrou-se nas origens maternas de ovelhas domésticas e seus progenitores selvagens candidatos através da análise do genoma mitocondrial. A principal descoberta nas ovelhas domésticas é um padrão bifilético, em que os haplótipos mitocondriais formam dois clados distintos (Wood & Phua, 1996). Estes são denominados clados/ramos A e B (Hiendleder *et al.* 1998, 2002; Wood & Phua., 1996).

O Clado A foi encontrado em duas raças da Ásia Central (*Karakul* / Cazaquistão e *Gizarr* / Tadjiquistão), bem como em três raças amostradas na Nova Zelândia (*Romney*, *Coopworth* e *Merino*). Os haplótipos do Clado B foram observados em uma variedade de raças da Europa, Oriente Próximo e Nova Zelândia, e incluem sequências derivadas do muflão europeu (*Ovis musimon*; Hiendleder *et al.*, 2002). Juntos, esse padrão de agrupamento duplo sugere fortemente que múltiplos eventos de domesticação devem ter ocorrido onde o muflão é um possível progenitor dos haplótipos do clado B, enquanto o ancestral materno de ovelhas portadoras de haplótipos do tipo A permanece desconhecido (Meadows *et al.*, 2005).

As principais áreas com explorações de ovinos estão, atualmente, localizadas entre as latitudes de 35° 55°, norte, da Europa e da Ásia, e entre as latitudes de 30° 45° sul, na América do Sul, Austrália e Nova Zelândia. Estas são as áreas que fazem parte das zonas temperadas, apresentando condições climáticas e de pastoreio ideais para a produção desta espécie e, por consequência, é onde se concentra 60% da população ovina mundial (Ferguson, Lee & Fisher, 2017).

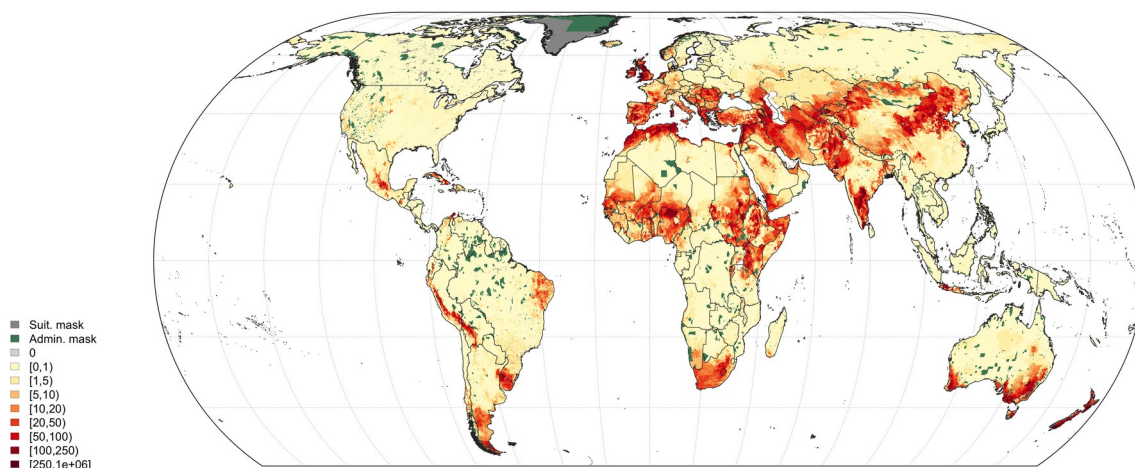


Figura 1 – Distribuição de ovinos por km<sup>2</sup> em 2010 (FAO, 2019).

A ovelha doméstica (*Ovis aries*) é uma espécie de pequeno porte de ruminantes, que pode ser encontrada em diversas regiões do mundo, criada principalmente por sua lã, carne, leite e couro. A espécie foi desenvolvida em várias raças, adaptadas para servir a diferentes propósitos em diversos ambientes que variam das áreas frias e úmidas das montanhas do norte da Europa às áreas áridas da África, Ásia e Austrália. Os ovinos são criados em uma ampla gama de sistemas

de produção em todo o mundo, refletindo as condições ambientais predominantes e o contexto socioeconômico (FAO, 2019).

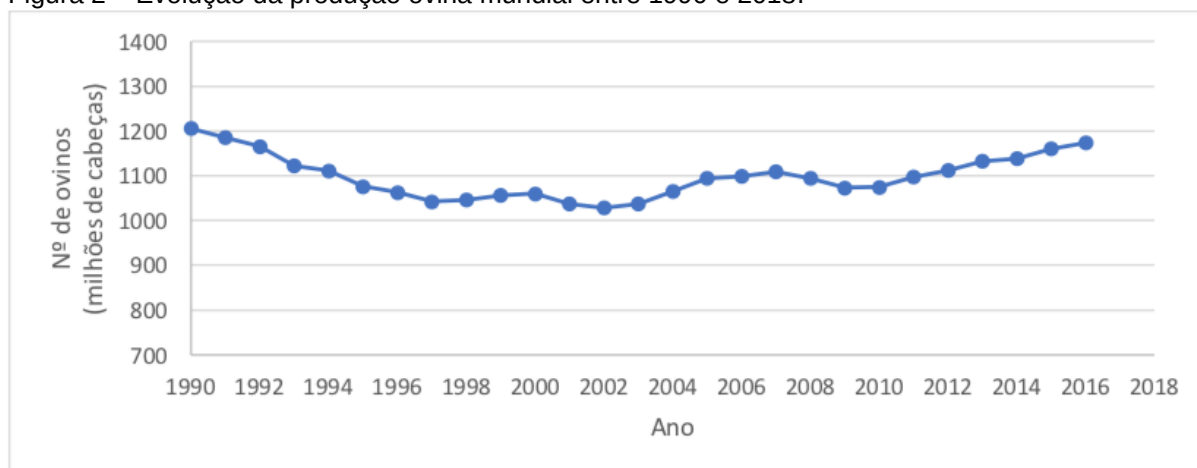
## 3.2 A PRODUÇÃO OVINA

### 3.2.1 Produção ovina no mundo

A produção de carne ovina é muito menor (1,7 Mt), quando comparada a carne bovina (6,5 Mt), suína (7,4 Mt) e aves (14,6 Mt) em nível global, mas é projetado para mostrar um forte crescimento de 14% no período 2019 a 2028 (OECD, 2019). Como a produção de ovinos é tipicamente baseada em pastagens naturais, o crescimento dessa exploração agrícola deve-se principalmente do progresso da criação e expansão dos rebanhos.

Entre 2010 e 2016, verificou-se um aumento de 85.576.364 ovinos a nível mundial. Num período equivalente, anterior a 2010 (de 2004 a 2010) o aumento foi menor (Figura 2), cerca de 11% deste valor (FAOSTAT, 2017).

Figura 2 – Evolução da produção ovina mundial entre 1990 e 2018.



Fonte: FAOSTAT, 2017.

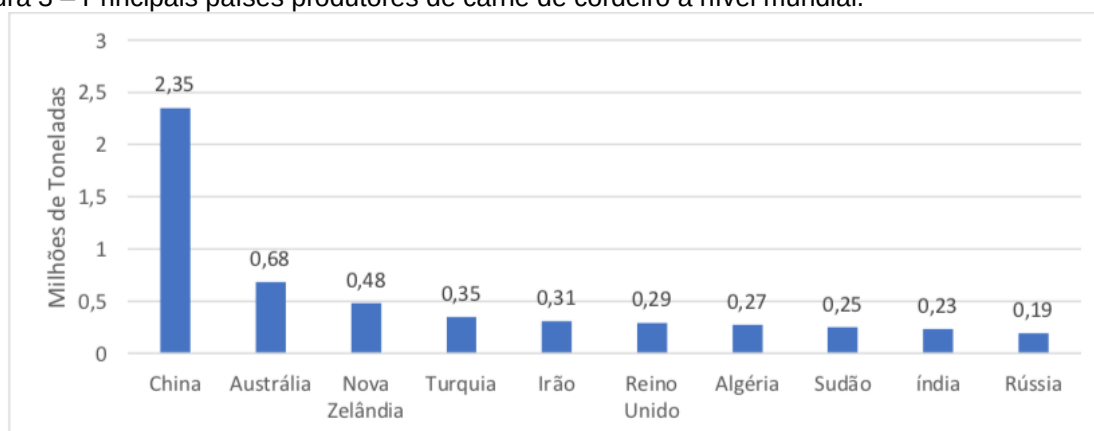
Em 2016, existiam no mundo 1.173 milhões de ovinos, a maioria destes encontravam-se no continente asiático, o maior detentor da espécie, contando com 43,6% do efetivo mundial. Seguem-se África, Europa, Oceânia e

América, com 30%, 11,2%, 8,1% e 7,1% do total dos ovinos a nível mundial, respectivamente (FAOSTAT, 2017).

Os principais produtores mundiais de ovinos são a China, Austrália, Índia, Irão, Nigéria, Sudão, Reino Unido, Turquia, Etiópia e Paquistão. Juntos, estes dez países detinham, em 2016, 46,3% do efetivo mundial, tendo o setor chinês contribuído com praticamente 30% da produção dos dez países, representando 13,8% da produção global (FAOSTAT, 2017).

No que toca à produção de carne, em 2016 foram produzidos e abatidos 551 milhões de ovinos a nível mundial, tendo a produção aumentado 0,6% em relação ao ano anterior. O continente asiático foi o principal produtor de carne ovina, sendo responsável por 52,6% da produção. Seguiram-se África (18,8%), Oceânia (12,5%), Europa (12%) e América (4,1%) (FAOSTAT, 2017). Os dez principais produtores mundiais de carne ovina encontram-se representados na Figura 3.

Figura 3 – Principais países produtores de carne de cordeiro a nível mundial.



Fonte: FAOSTAT, 2017.

As exportações de carne ovina da Austrália e da Nova Zelândia se beneficiaram da forte demanda oriunda dos EUA, China e Oriente Médio, tendo em vista ser um alimento sofisticado de um mercado premium, fazendo parte dos paladares mais requintados (OECD, 2019).

Os embarques para seus três maiores mercados Estados Unidos, China e Oriente Médio, bateram todos os recordes em 2018. O suprimento de carne de ovino não conseguiu acompanhar a forte demanda da China, que atualmente é um dos principais destino para o cordeiro. Como resultado, espera-se que a

Austrália continue a aumentar sua produção de cordeiros para produção de carne. Na Nova Zelândia, o crescimento das exportações deve ser marginal, uma vez que o uso da terra mudou da criação de ovinos para o leite (OECD, 2019).

A participação da África na produção global de carne ovina aumentará lentamente, apesar das limitações relacionadas à urbanização, desertificação e disponibilidade de alimentos em alguns países (OECD, 2019).

O consumo per capita de carne ovina na África, América do Norte, América Latina e Oceania deverá diminuir, mas deve continuar a se expandir em vários países asiáticos, como a China, onde os consumidores associam a carne ovina a benefícios nutricionais e de qualidade. Com surtos de doenças nos setores de aves e suínos, a demanda da China por carne de ovino aumentou notavelmente nos últimos dois anos como uma proteína animal alternativa. A projeção espera que a China represente 40% de toda a carne ovina adicional consumida até 2028 (OECD, 2019).

Por outro lado, quando é avaliada a dinâmica da população humana mundial é possível observar o seu crescimento, indissociável, de um aumento crescente na procura de alimentos de origem animal. Assim, o progresso do setor terá de estar, obrigatoriamente, ligado a uma melhoria dos sistemas de produção praticados, nomeadamente no sentido da sua intensificação e otimização dos recursos disponíveis (OECD, 2019).

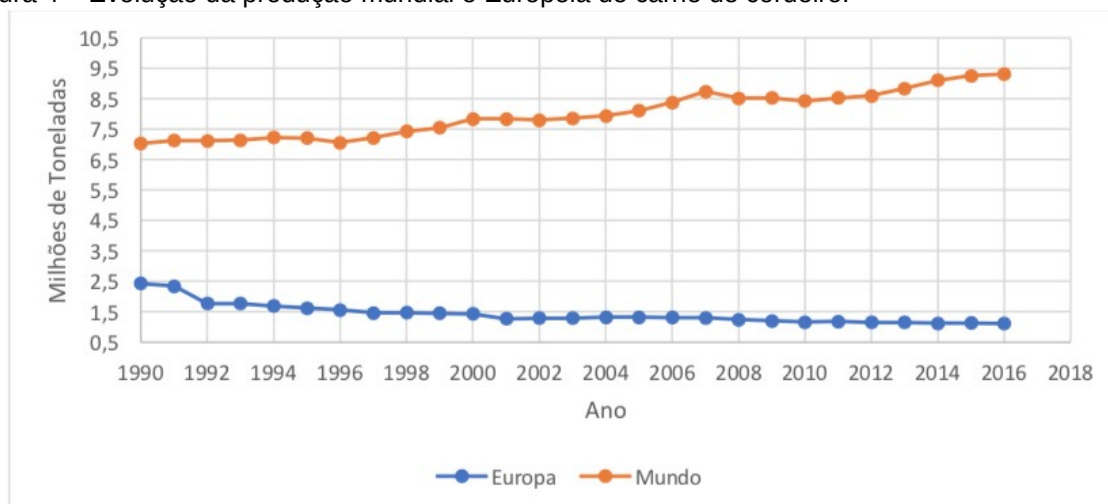
### 3.2.2 Produção ovina na Europa

De acordo com as previsões incluídas no relatório das Perspectivas Agrícolas da UE 2017-2030, está previsto estabilizar a produção e o consumo de carne na UE. Por outro lado, a produção e o consumo de carne de cordeiro aumentarão ligeiramente até 2030. Esse aumento será resultado de uma maior perspectiva de lucratividade pelo produtor e do uso de apoio voluntário aos agricultores em alguns países da UE (CE, 2018).

A nível europeu, foram produzidos e abatidos 69 milhões de ovinos, correspondendo a um total de 1.114.803 toneladas de carne. A evolução neste continente tem sido, contudo, no sentido do declínio da produção (Figura 4). O

principal país europeu produtor de carne ovina é o Reino Unido, que é responsável por 26% da produção europeia (FAOSTAT, 2017).

Figura 4 – Evolução da produção mundial e Europeia de carne de cordeiro.



Fonte: FAOSTAT, 2017.

Na UE, prevê-se que a produção aumente ligeiramente, com maior rentabilidade para os produtores que realizam a exploração de ovinos, haverá ainda uma maior implementação de apoio nos principais Estados Membros produtores de ovinos (OECD, 2019).

### 3.2.3 Produção ovina em Portugal

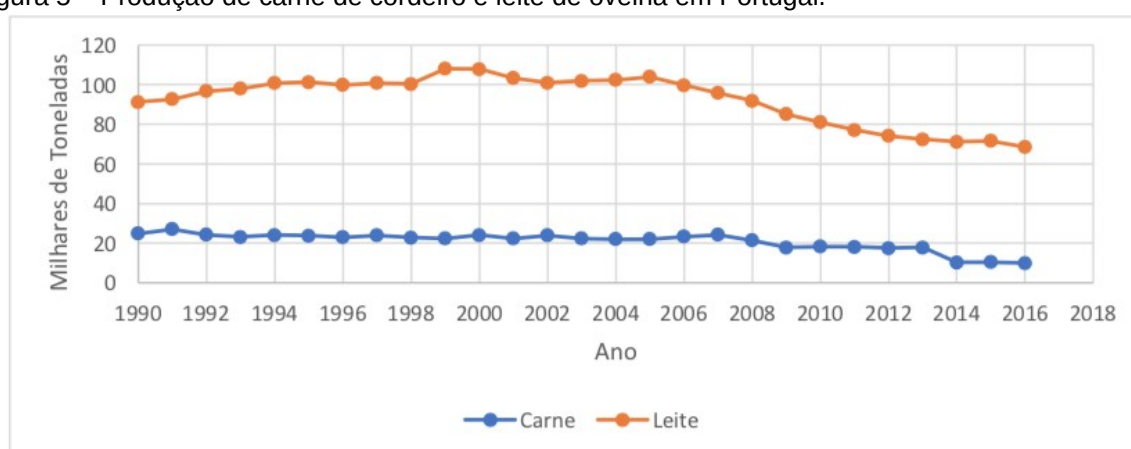
A localização de Portugal, no extremo da bacia Mediterrânica, ponto de contato, comércio e passagem de muitas civilizações ao longo dos tempos, com as consequentes introduções e influências genéticas, contribuiu para a grande diversidade de raças pecuárias existente neste país. As 16 raças de ovinos autóctones nacionais, e mais de 50 raças autóctones para exploração pecuária constituem uma das principais razões para Portugal ser considerado uma região “Hot spot” de biodiversidade pela FAO (Dantas & Espadinha, 2017).

Em Portugal, os ovinos são explorados para a produção de leite, essencialmente no Norte do país, mais especificamente na Serra da Estrela, em regimes de exploração familiar (Dinis, 1999). O leite é produzido para posterior

fabricação de queijo, sendo muitos deles comercializados como produtos de denominação de origem protegida – DOP (Caldeira, 2011).

Em 2016, Portugal foi, em termos de produção de carne, o 74º maior produtor mundial e o 15º a nível europeu; o 30º maior produtor de leite e 8º a nível europeu e, em 2013, o 47º país maior produtor de lã e 10º a nível europeu. A Figura 5 ilustra as tendências da produção nos setores da carne e leite nos últimos anos em Portugal (FAOSTAT, 2017).

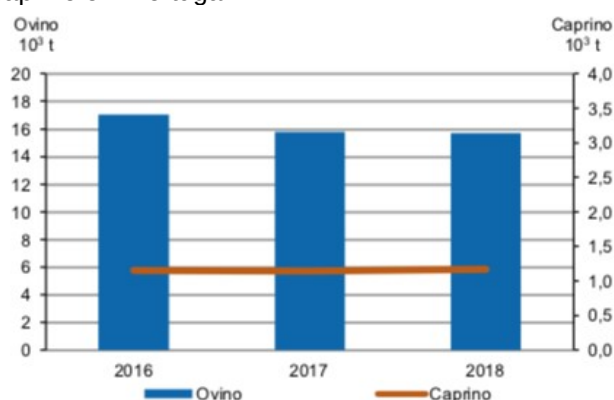
Figura 5 – Produção de carne de cordeiro e leite de ovelha em Portugal.



Fonte: FAOSTAT, 2017.

A produção de carne de ovinos (15,7 mil toneladas) decresceu 0,4% relativamente a 2017 (Figura 6). Para esta situação contribuiu o menor número de ovinos levados ao abate (borregos e adultos), fato justificado, em parte, pelo aumento significativo das exportações de animais vivos para países terceiros (nomeadamente Israel) em 2018 (INE, 2019).

Figura 6 – Produção de ovino e caprino em Portugal.



Fonte: INE, I. P., estatística de produção animal, 2019.

No entanto, este decréscimo foi atenuado pelo maior peso dos animais levados ao abate em Portugal face ao ano anterior, tendo resultado numa variação pouco significativa do volume total de produção de carne ovina. Os preços foram superiores aos registados em 2017 e perspectiva-se uma manutenção da atividade neste setor, motivada essencialmente pela atual procura de animais de carne por parte de países terceiros (INE, 2019).

### 3.3 RAÇAS DE OVINOS

Durante séculos, diferentes raças de ovinos foram exploradas, visando a adaptação a condições locais muito diversificadas. Essa seleção foi feita de forma empírica, levando em consideração a facilidade de adaptação às condições climáticas adversas as quais os animais eram submetidos, como os recursos alimentares eram escassos e incertos, acabou-se por dar origem a raças caracterizadas pela sua rusticidade. Daí serem explorados nas situações mais diversas, quer em sistemas montanhosos onde se realiza a transumância dos rebanhos, quer em sistemas de pastagens de sequeiro, com aproveitamento de solos pobres (Matos, 2000).

As raças nativas são os elementos primários da criação de animais e cumprem as condições ecológicas, sociais e econômicas de diferentes geografias. Esses elementos tomaram forma no processo da sociedade agrícola de milhares de anos ao longo da história da humanidade. Juntamente com a industrialização, as condições sociológicas e econômicas que mudam rapidamente introduziram a necessidade de se beneficiar mais das raças nativas (Yilmaz, 2013).

A situação das raças ovinas autóctones constitui um desafio coletivo e implica uma imperiosa necessidade de síntese de elementos participantes e definição dos processos de atuação para os diferentes sistemas agro-ecológicos. A racionalização dos componentes econômicos da exploração (terra, trabalho e capital) bem como a implementação de técnicas produtivas de apoio (solo e manejo) levará a um produto final de melhor qualidade e de maior valorização (Leite & Dantas, 2002).

É importante que os recursos naturais sejam preservados ao mesmo tempo em que produzem alimentos suficientes para satisfazer as demandas de uma crescente população humana (Boyazoglu, 2002).

Pequenos ruminantes autóctones são importantes para alimentar a população em rápida expansão do mundo em desenvolvimento, sob condições ambientais adversas típicas, devido à baixa exigência de alimentação e área de cultivo, curto intervalo de geração, taxa de crescimento mais rápida e maior adaptabilidade ambiental em comparação com os grandes ruminantes (Tibbo *et al.*, 2006).

De fato, Caldeira (2011) salienta a existência de falta de conhecimento técnico dos produtores nacionais o que resulta num sub-aproveitamento das potencialidades das raças autóctones. Numa tentativa de melhoria e uniformização das carcaças obtidas, o autor refere a possibilidade de utilização de cruzamentos industriais com fêmeas de raça autóctone, adaptadas às condições nacionais e com baixas necessidades de manutenção, e machos utilizados como linha pai, de raças exóticas com aptidão para a produção de carne, resultando em melhorias na linha dos borregos para abate em indicadores como o ganho médio diário, o índice de conversão, o peso ao abate, a conformação e qualidade das carcaças.

Tradicionalmente, as raças autóctones, são benéficas à produção de carne, e apresentam boas características relativamente à conformação da carcaça, parâmetros produtivos e adaptabilidade às condições a que é sujeita (Ribeiro, 2012).

Um atributo importante da espécie é a capacidade de conseguir subsistir e produzir em terrenos pouco favoráveis para várias formas de agricultura. Muitas das raças estão adaptadas para a sobrevivência em sistemas extensivos, com pastagens naturais não melhoradas e em condições climáticas pouco favoráveis (Ferguson *et al.*, 2017).

### 3.3.1 Bordaleira Entre Douro e Minho

Pertencentes ao grupo de ovinos bordaleiros a raça *Bordaleira Entre Douro e Minho* (BDM) contempla animais rústicos, bem adaptados ao ambiente montanhoso, que habitam as zonas de meia encosta ou de várzea (DGAV, 1991).

A área geográfica de produção é situada nos vales da região noroeste de Portugal, onde raramente ultrapassam 600 metros de altitude, destacando as bacias dos rios Mino, Lima, Cavado e Ave (Leite & Dantas, 2002).

Os animais geralmente possuem coloração branca, as demais características morfológicas são descritas na Tabela 1 (Silva, 2019; AMIBA, 2019).

Tabela 1 - Características morfológicas dos cordeiros da raça BDM.

Elemento	Característica
Cabeça	Pequena de perfil reto, adelgada para o focinho, deslanada com uma poupa na região frontal.
Cornos	Cornos curtos, em espiral incompleta, apertada junto a cabeça, somente nos machos
Orelhas	Compridas e horizontais
Pescoço	Comprido e estreito, roliço e coberto de lã em toda sua superfície
Corpo	Reduzidas dimensões transversais
Garupa	Estreita e um pouco decaída
Abdômem	Costelas medianamente arqueadas
Úbere	Médio e globoso, tetos regularmente desenvolvidos e bem implantados.
Coxas	Pouco musculada
Membros	Curto, regularmente apumados, sem lã abaixo dos joelhos
Rabo	Fino e comprido passando abaixo dos jarretes
Velo	Heterogêneo cobrindo todo o corpo
Lã	Exibem predominantemente lã cruzada

Fonte: Silva, 2019; AMIBA, 2019.

Tabela 2 - Valores médios dos índices produtivos, peso ao nascimento de parto simples (PNS); peso ao nascimento de parto duplo (PND); peso ao nascimento de machos (PNM); peso ao nascimento de fêmeas (PNF); peso aos 30 dias (PV30); peso aos 60 dias (PV60); peso aos 90 dias (PV90); peso aos 120 dias (PV120); tamanho do machos (TM); peso vivo de macho (PVM); tamanho de fêmea (TF); peso vivo de fêmea (PVF); ganho médio diário aos 30 dias (AMD30); ganho médio diário aos 60 dias (AMD60); ganho médio diário aos 90 dias (AMD90); ganho médio diários aos 120 dias (AMD120) e rendimento de carcaça (RC); das raças BDM, CGB.

Índice	BDM <sup>1</sup>	CGB <sup>2</sup>
PNS	2,2 kg	3,0 – 3,5 kg
PND	2,0 kg	—
PNM	2,21 kg	—
PNF	2,15 kg	—
PV30	7,2 kg	10,6 kg
PV60	10,1 kg	17,9 kg
PV90	11,9 kg	23,3 kg
PV120	12,9 kg	28,2 kg
TM	73 cm	—
PVM	45 – 50 kg	50 – 60 kg
TF	65 cm	—
PVF	30 – 40 kg	35 – 50 kg
AMD30	0,154 kg	0,238 kg
AMD60	0,124 kg	0,241 kg
AMD90	0,103 kg	0,220 kg
AMD120	0,086 kg	0,206 kg
RC	50%	40 – 45%

Fonte: (1) Silva, 2013; Cerqueira et al., 2014; Silva, 2019; Cruz et al., 2019; AMIBA, 2019. (2) DGAV, 1991; García, 2002; Cruz et al., 2019.

A raça BDM é explorada principalmente para a produção de carne (Minho, 2008). Os demais índices produtivos pela qual a raça é escolhida pelos produtores rurais, é descrito na Tabela 2, podendo-se destacar o elevado rendimento de carcaça e o baixo peso ao abate, dessa maneira os produtores conseguem inserir o produto cárneo no mercado, antes dos ovinos mais pesados.

A principal estação de acasalamento ocorre nos meses de junho e julho, pois apresentam maior abundância de pastagens. A taxa de nascimentos múltiplos é baixa, e o desmame dos cordeiros ocorrem entre os 4 e 5 meses de idade. Os demais valores referentes aos índices reprodutivos da BDM são descritos na Tabela 3 (DGAV, 1991).

Tabela 3 - Valores médios dos índices de fertilidade das raças BDM, CGB.

Índice	BDM <sup>1</sup>	CGB <sup>2</sup>
Fertilidade	80 – 90%	85 – 95%
Fecundidade	90 – 130%	95 – 130%
Prolificidade	100 – 150%	100 – 130%
Produtividade	80 – 120%	85 -110%
Nascimento duplos	12%	39%
Nascimento simples	88%	61%
Idade do primeiro parto	15 meses	19 meses

Fonte: (1) DGAV, 1991; Cerqueira et al., 2014. (2) DGAV, 1991; Monteiro et al., 2005, Álvaro, 2014.

Atualmente a população de BDM está em declínio acentuado devido a introdução de raças melhoradas, sendo a sua população composta por 4578 fêmeas e 231 machos (DGAV, 1991). Contudo, a última atualização encontrada sobre sua população foi descrita por Cerqueira (2006), onde o número total de ovinos era de 9269.

### 3.3.2 Churra Galega Bragançana

Os animais da raça ovina *Churra Galega Bragançana* (CGB), são encontrados na bio-região do Mediterrâneo. A raça CGB apresenta grande rusticidade e destaca-se pela sua capacidade de adaptação às condições das áreas montanhosas (DGAV, 1991). Suas características morfológicas são descritas na Tabela 4.

Tradicionalmente, a sua criação visa a produção de carne, sendo criados principalmente em um extenso sistema de produção baseado no pastoreio natural em pastagens típicas de lameiros (DGAV, 1991).

A carne de cordeiro CGB é protegida por um certificado de Denominação de Origem Protegida (DOP), designado por Cordeiro Bragançano (Regulamento (CE) nº 1107/96 da Comissão). Os valores médios para os índices produtivos da CGB estão descritos na Tabela 2.

Tabela 4 - Características morfológicas dos cordeiros da raça CGB.

Elemento	Característica
Cabeça	Tamanho médio, deslanada com perfil sub-convexo.
Cornos	Fêmeas desprovidas de cornos, os quais são frequentes nos machos.
Orelhas	Orelhas medianas e de alta inserção
Pescoço	Comprido e delgado, tendo má ligação ao tronco
Corpo	Peito estreito, garrote e espáduas pouco destacadas, região dorso-lombar horizontal, garupa descaída pouco volumosa
Úbere	Globoloso, com tetos bem implantados
Membros	Altos e finos, pigmentados e deslanados nas extremidades
Rabo	Comprido
Velo	Pouco extenso
Lã	De madeixas pontiagudas, não reveste a cabeça.
Orifícios	Em volta dos olhos, no focinho e nas orelhas apresentam malhas pretas ou acastanhadas.
Casco	Rígidos e frequentemente pigmentados

Fonte: Monteiro, 2005.

As fêmeas da raça CGB caracterizam-se por apresentarem ciclo éstrico contínuo. As demais características reprodutivas dessa raça são descritas na Tabela 3 (Monteiro, 2005).

Atualmente, a raça CGB é produzida em toda a região da Terra Fria Transmontana, principalmente no interior de Bragança e Vinhais, parte norte do concelho de Macedo de Cavaleiros e algumas freguesias do concelho de Vimioso (Monteiro *et al.*, 2005).

A população desta raça era de aproximadamente 100.000 animais em 1952 (DGAV, 1991). No entanto, nos dias de hoje, há 11053 fêmeas e 377 criadores registrados no livro de rebanhos da CGB (ACOB, 2018).

### 3.4 SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Os sistemas extensivos de exploração animal, desempenham um papel importante na cultura e na economia de algumas das áreas mais pobres da UE, e

dessa forma também tem um papel crucial na manutenção da ecologia e paisagem desses ecossistemas (Bignal & McCracken, 1992).

Existem fortes motivos baseados em políticas sociais para manter extensos sistemas de exploração pecuária, fortemente vinculados às áreas menos favorecidas e às regiões montanhosas da UE (García, 2017). Embora no passado a tendência na agricultura tenha sido de métodos mais intensivos, a direção de muitas políticas da UE está agora em direção a sistemas mais extensivos (Waterhouse, 1996).

Os sistemas de criação ovina são, à escala mundial, a mais importante produção animal da economia doméstica em zonas temperadas, de baixa produtividade, pois caracteriza-se por pequenos rebanhos, os criadores tem fracos recursos tecnológicos e pouca capacidade econômica (Rede, 2008).

Sob extensos sistemas de produção, os animais são livres para se mudar para um local que lhes permita desempenhar melhor as suas funções fisiológicas e comportamentais. No entanto, o pastoreio também pode afetar adversamente o bem-estar animal, devido a flutuações sazonais da quantidade e qualidade da pastagem; conseqüentemente, os animais em pastoreio são, geralmente, submetidos a um stress nutricional temporário (Nardone *et al.*, 2004; Sevi *et al.*, 2009).

Sistemas unicamente para produção de gado (L) - Sistemas pecuários nos quais mais de 90% da matéria seca fornecida aos animais provém de pastagens, forragens anuais e alimentos adquiridos e, menos de 10% do valor total da produção provém de atividades agrícolas não pecuárias (Steinfeld, 1995).

Sistemas de produção de gado sem terra (LL) - Subconjunto dos sistemas de produção exclusivamente pecuária nos quais menos de 10% da matéria seca fornecida aos animais é produzida na fazenda e em que as taxas médias anuais de lotação estão acima de dez cabeças de gado por hectare de terras agrícolas (Steinfeld, 1995).

Sistemas baseados em pastagens (LG) - Subconjunto de sistemas de produção exclusivamente pecuários nos quais mais de 10% da matéria seca fornecida aos animais é produzida em fazendas e em que as taxas de lotação

médias anuais são inferiores a dez cabeças por hectare de terras agrícolas (Steinfeld, 1995).

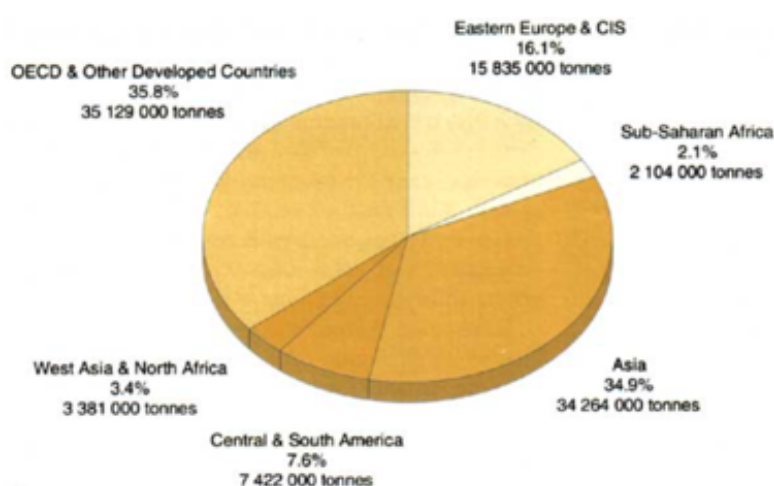
Sistemas de agricultura mista (M) - Sistemas pecuários nos quais mais de 10% da matéria seca fornecida aos animais provém de subprodutos de culturas ou restolho ou mais de 10% do valor total da produção provém de atividades agrícolas não pecuárias (Steinfeld, 1995).

Sistemas de agricultura mista de sequeiro (MR) - Um subconjunto dos sistemas mistos em que mais de 90% do valor da produção de fazendas não-pecuárias vem do uso da terra alimentada pela chuva (Steinfeld, 1995).

Sistemas de agricultura mista irrigados (MI) - Um subconjunto dos sistemas mistos em que mais de 10% do valor da produção não pecuária provém do uso da terra irrigada (Steinfeld, 1995).

A distribuição geográfica dos sistemas de agricultura mista está representada na Figura 7. A África Subsariana, a Ásia Ocidental e a África do Norte e as Américas Central e do Sul são relativamente pouco importantes em termos de produção de carne, enquanto os países desenvolvidos e a Ásia contribuem em conjunto com cerca de 70% para produção total de carne de sistemas de agricultura mista (Steinfeld, 1995).

Figura 7 – Distribuição geográfica de sistemas de agricultura mista.



Fonte: Steinfeld, H. Animal Production and Health Division – FAO, 1995.

### 3.4.1 Zonas Temperadas e Sistema Tropical de Sequeiro (MRT)

Esse sistema é definido como uma combinação de lavoura com altas densidades pluviométricas e pecuária em áreas de terras altas temperadas ou tropicais, nas quais as culturas contribuem com pelo menos 10% do valor total da produção agrícola. O sistema MRT é encontrado em duas zonas agroecológicas contrastantes do mundo: é o sistema dominante na maior parte da América do Norte, Europa e nordeste da Ásia, abrangendo basicamente grandes faixas de terra ao norte da latitude norte de 30° que fica localizado nas terras altas tropicais da África Oriental e na região andina da América Latina (Steinfeld, 1995).

A principal característica comum dessas duas regiões é que as baixas temperaturas durante todo ou parte do ano e determinam a vegetação que é bastante distinta daquela encontrada em ambientes tropicais, por exemplo, gramíneas C3 versus C4 (Steinfeld, 1995).

No decorrer do processo de desenvolvimento, a tecnologia de produção em locais temperados evoluiu para uma maior especialização, mais uso de insumos externos e mais sistemas abertos. Isso resultou no aumento das externalidades negativas desses sistemas para o meio ambiente (Steinfeld, 1995).

Na maioria dos sistemas MRT tropicais, a produção é menos intensiva, com o gado executando uma série de funções em sistemas mistos: com um fluxo contínuo de renda em dinheiro; pois concentra nutrientes para as culturas através do estrume; combustível; tração animal; uma reserva de dinheiro para emergências; e como amortecedor de riscos na produção agrícola. Globalmente, o sistema MRT é a fonte mais importante de produtos animais, fornecendo 39% da produção de carne bovina e de vitelo, 24% da produção de carne de carneiro e 63% do leite de vaca produzido (Steinfeld, 1995).

### 3.4.2 Zonas Temperadas e Sistema Misto de Terras Altas Tropicais (MIT)

Este sistema pertence ao grupo de sistemas mistos terrestres de regiões temperadas e tropicais das terras altas. Encontra-se particularmente na região do Mediterrâneo (Portugal, Itália, Grécia, Albânia, Bulgária) e no Extremo

Oriente (República Popular Democrática da Coreia, República da Coreia, Japão e partes da China), onde o crescimento das plantas é limitado por baixas temperaturas na estação fria e reduzida disponibilidade de umidade durante o período de brotação. A importância do sistema nas terras altas tropicais é insignificante (Steinfeld, 1995).

Carne, leite e lã, os principais produtos deste sistema, são produzidos principalmente para o mercado. O estrume é um problema apenas quando os animais são estabulados, pelo menos durante certos períodos do dia ou do ano. Cerca de 10% da população mundial vive em regiões onde esse sistema é dominante. Uma grande parte pertence a países desenvolvidos com níveis de renda relativamente altos e onde o comércio agrícola é importante (Steinfeld, 1995).

A expansão do comércio internacional, e particularmente a incorporação de países do sul da Europa ao Reino Unido, levou a um aumento nos sistemas intensivos de produção de legumes e frutas fora de época na melhor terra irrigada. A integração com o gado foi reduzida, com os sistemas de pastoreio dos ruminantes a diminuir em termos absolutos e a concentrar-se nos locais marginais (Steinfeld, 1995).

### 3.5 CRESCIMENTO

Uma questão importante para todos os envolvidos na produção animal é entender o crescimento, bem o suficiente, para fazer comparações e julgamentos sensatos entre animais de genótipos diferentes e animais explorados em diferentes condições ambientais. À medida que os organismos crescem, eles devem necessariamente se tornar mais complexos (Lawrence *et al.*, 2012).

O crescimento pode ser definido como o incremento no tamanho (volume, comprimento e, altura) ou no peso vivo do animal em um tempo determinado. O crescimento animal é determinado quando são realizadas medições sobre o animal (perímetro torácico, peso, altura, comprimento), ou quando são caracterizados os atributos dos tecidos (tecido magro, ou marmoreio), entre outros (Marple, 2003).

Em um sistema de produção de ovinos de corte, as características relacionadas ao crescimento são medidas repetidamente em intervalos pré-definidos, caracterizando as chamadas medidas repetidas no tempo. As análises desse tipo de informação podem ser conduzidas de várias formas. Uma possibilidade é a utilização de regressão sobre o tempo, utilizando-se os modelos não-lineares, sendo uma das principais vantagens desse método, o agrupamento de várias informações de pesagens associadas à idade, durante o crescimento, em poucos parâmetros biologicamente interpretáveis (Sarmiento, 2006).

O crescimento é considerado uma das formas mais importantes de produção animal porque, influi decisivamente sobre as demais funções exploradas pelo homem nas espécies domésticas (Berg & Butterfield, 1976). É um fenômeno biológico complexo, que envolve as interações entre fatores hormonais, nutricionais, genéticos e de metabolismo (Bultot *et al.*, 2002), sendo definido como o aumento do tamanho (peso, comprimento e altura), decorrente de mudanças na capacidade funcional de vários órgãos e tecidos do animal, que ocorrem desde a concepção até a maturidade, podendo ser regulados por aspectos como a idade, tipo do animal, aporte nutricional, genética, tipo de parto, sexo e peso ao nascimento (Sillence, 2004).

O crescimento não é um processo uniforme, apenas visando a transformação de um embrião em um adulto, mas uma série de adaptações às necessidades atuais e futuras do animal. O problema das descrições matemáticas do crescimento é que, embora descrevam de maneira simples e razoável o processo geral de crescimento do peso vivo até a maturidade, descrevem de forma insatisfatória as sutilezas do crescimento e o impacto das mudanças nas necessidades fisiológicas decorrentes, como por exemplo, mudanças no estado reprodutivo ou nutricional (Lawrence *et al.*, 2012).

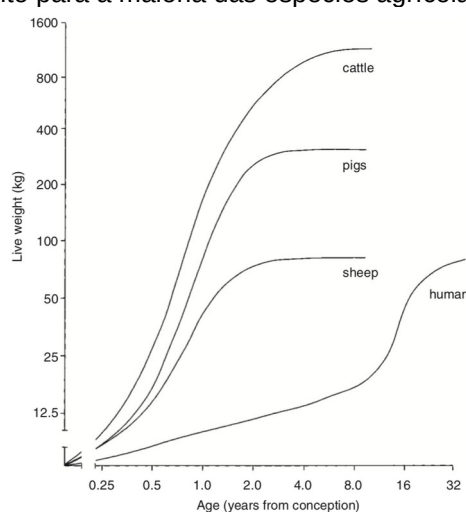
Por mais que seja usual considerar o crescimento como progressivo ao longo de uma curva de crescimento matematicamente definida, ocorrem vários eventos que podem desviar o crescimento de todo o animal ou de alguns de seus tecidos ou órgãos. Dois exemplos podem ser dados para ilustrar isso. Mesmo quando o contexto nutricional é estável, fatores como o advento da puberdade ou

alterações na duração do dia podem afetar algumas espécies (Lawrence *et al.*, 2012).

Animais jovens possuem alta eficiência na conversão de alimento em massa muscular e posteriormente em carne (Myers *et al.*, 1999; Schoonmaker *et al.*, 2002; Schoonmaker *et al.*, 2002b), visto que estão na fase pré-puberdade de auto-aceleração. No período compreendido entre o nascimento e a puberdade observa-se maior eficiência na conversão dos alimentos em peso corporal, reflexo do menor custo energético para deposição de tecido muscular, o qual apresenta grande desenvolvimento nesta fase (Cervieri, 2003). Devido aos menores requerimento energéticos de manutenção há um maior direcionamento da energia para ganhos, colaborando dessa forma com a melhor eficiência animal encontrada nessa fase (NRC, 2016).

A medida que o crescimento avança, dois fatores entram em conflito. Um deles é a força aceleradora devido ao aumento no número de unidades replicadoras, enquanto a outra força contrária é a limitação da maior complexidade das estruturas e a capacidade dos alimentos de acompanhar o ritmo do crescimento do corpo. Isso geralmente resulta em uma fase linear de crescimento estendida, onde as duas forças estão mais ou menos em equilíbrio. Isso é ilustrado na Figura 8, na qual são apresentadas curvas de crescimento para as principais espécies pecuárias e também a curva de crescimento bastante peculiar do homem (Lawrence *et al.*, 2012).

Figura 8 – Curva de crescimento para a maioria das espécies agrícolas e para o homem.



Fonte: Lawrence et al, 2012. p – 195.

A fase final do crescimento é chamada fase de auto-desaceleração, à medida que o animal se aproxima do seu peso maduro. Na fase pré-natal, o crescimento é rápido e com comportamento constante; após ao nascimento, a curva de crescimento apresenta um comportamento lento na fase inicial, aumentando rapidamente logo a seguir, e desacelerando a partir da puberdade, até estágios mais avançados, quando a taxa de crescimento é reduzida, anulando-se na maturidade. O efeito mais notável é a estabilização da ingestão de alimento e um aumento decrescente do peso corporal até que a ingestão seja igual as exigências de manutenção (Grant *et al.*, 1993).

A transferência da dependência nutricional total da amamentação para a capacidade de forragear e digerir os alimentos obtidos de um ambiente mais amplo, representa um conjunto adicional de metas de crescimento. No caso do ruminante, a mudança da digestão abomasal do leite para a fermentação ruminal de forragem representa uma grande mudança funcional e anatômica. Em muitas espécies, a dentição muda nesse período, tornando-se mais apropriada para a dieta do animal em crescimento independente (Lawrence *et al.*, 2012).

A complexidade do crescimento torna as regras para sua análise potencialmente perigosas. A forma como avaliamos o sucesso é a capacidade de reunir uma massa de dados com claras simplificações que iluminam os problemas importantes sem invocar um conjunto impenetrável de equações e sem reduzir o processo de crescimento a uma lista ingênua de massas e porcentagens (Lawrence *et al.*, 2012).

Animais com maior tamanho à maturidade possuem crescimento mais acelerado e maior crescimento muscular (Bianchini *et al.*, 2008), porém demoram mais tempo pra depositar tecido adiposo em quantidade apropriada para abate. Portanto animais maiores atingirão um nível de gordura corporal e peso mais elevado que animais de tamanho corporal pequeno (Block *et al.*, 2001).

Contudo, é tentador considerar a forma adulta como o único alvo de crescimento em mamíferos. No entanto, é possível imaginar o crescimento em diferentes estágios como sendo direcionado a várias metas intermediárias de crescimento, principalmente se o processo de crescimento for considerado em seu sentido mais amplo como duradouro da concepção à morte (Lawrence *et al.*, 2012).

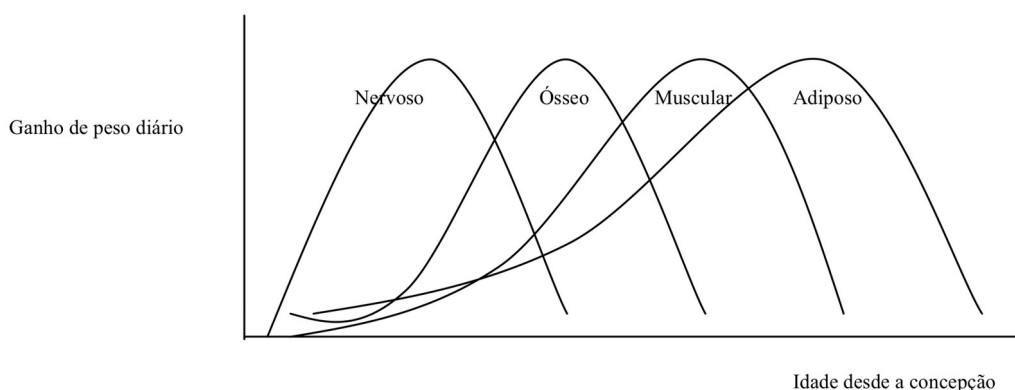
### 3.5.1 Crescimento dos tecidos

O crescimento dos tecidos apresentam características alométricas, ou seja, cada tecido possui velocidade diferente de crescimento. O primeiro tecido a ser depositado e que cessa o seu crescimento antes é o tecido nervoso, na sequência vêm o tecido ósseo, o muscular e por último o tecido adiposo (Bridi, 2008).

Portanto, o teor de gordura na carcaça aumenta com o avançar da idade do animal (Figura 9). Após o ponto de inflexão da curva, que corresponde a puberdade, a taxa de crescimento se torna linear. Os hormônios do crescimento são substituídos pelos hormônios da reprodução e, a partir deste ponto, o ganho de peso se dará pela maior deposição de gordura, resultando em mudanças conformacionais no indivíduo (Bridi, 2008).

A diferença de deposição dos tecido é um fator determinante no rendimento de carcaça e de carne na carcaça. A medida que aumenta a deposição de tecido adiposo na carcaça, a proporção de carne diminui. Também o grau de deposição do tecido adiposo influencia o rendimento de carcaça, animais com mesmo peso ou que apresentar mais gordura na carcaça, também terá maior rendimento de carcaça (Lawrence *et al.*, 2012).

Figura 9 – Ordem de deposição dos tecidos nos animais.



Fonte: Bridi, 2008.

As ondas de crescimento ocorrem em três etapas. A primeira onda tem início na cabeça e passa ao longo da coluna vertebral. A segunda começa nos membros e passa da parte inferior para a parte superior. E a terceira onda é a união das ondas anteriores e posteriores na coluna vertebral, sendo a região pélvica a que vai apresentar a maturidade mais tardia. Exemplo destas ondas de desenvolvimento

são facilmente observados: - A cabeça do animal apresenta um tamanho muito maior em relação ao resto do corpo após o nascimento, do que quando o animal atinge a maturidade ( de  $1/2$  passa para menos de  $1/4$  ); - Em animais recém nascidos, as pernas apresentam maior proporção em relação ao corpo quando comparado a um animal adulto (Bridi, 2008).

Embora o cérebro, os membros, os ossos, o trato digestivo e os pulmões tenham pouca função no útero, eles serão necessários de forma totalmente operacional no nascimento. Antecipando isso, todos os órgãos-chave são iniciados e desenvolvidos de maneira coordenada, mas somente na medida em que for apropriado ao nascimento. Assim, o ruminante não nasce com um grande rúmen funcional nem o carneiro com chifres. A forma da prole internalizada também deve ser compatível com o processo de nascimento. Portanto, é inadequado que os fetos desenvolvam cabeças e ombros excessivamente grandes antes do nascimento, devido às complicações que podem surgir na expulsão da prole pelo canal do parto (Lawrence *et al.*, 2012).

Por ocasião do nascimento, existem, aproximadamente duas partes de músculo para cada parte de osso e essa relação aumenta cada vez mais com o desenvolvimento do animal. Nos tecidos, a composição química também é alterada com o aumento da idade. O conteúdo de água e proteína diminui e aumenta a proporção de lipídios (Bridi, 2008).

A medida que o animal cresce, a sua eficiência alimentar decresce. Em primeiro lugar porque os requerimentos nutricionais de manutenção aumentam, já que é uma característica associada ao peso corporal, e em segundo lugar, porque o tecido adiposo é 2,5 vezes mais caro nutricionalmente para ser depositado, visto que o tecido adiposo possui somente 10% de água, enquanto que, o tecido muscular possui 78% de água na sua composição (Bridi, 2008).

### 3.5.2 Fatores que afetam o crescimento

O conhecimento dos diferentes fatores que influenciam o crescimento animal é fundamental para poder entender como as diferentes estratégias de manejo podem afetar o crescimento e, portanto, o desempenho animal (Marple, 2003).

As causas de origem alimentar são as que mostram maior incidência sobre o crescimento, quer através do consumo de leite pelos borregos, quer através da nutrição da ovelha (Andrade, 1996).

A taxa de crescimento dos cordeiros é altamente influenciada pelo tipo de pastagem, oferta de forragem, e época de nascimento dos animais. Animais que se alimentam em uma pastagem restrita (gramíneas) tem uma redução severa de crescimento, diferente de animais que se alimentam em pastagem misturadas (leguminosas + gramíneas). A estação de nascimento está diretamente relacionada com o crescimento dos animais pois no início da primavera há escassez de gramíneas, e já no outono a uma maior oferta dessa forrageira (Grennan, 1999).

Neste sentido Jarrige (1988) refere que animais sujeitos a pastoreio aumentam as suas necessidades de manutenção. Esses aumentos variam entre 20% em boas áreas de pastoreio podendo ir até aos 50% em pastoreio extensivo, o que pode explicar a variabilidade de valores observados de crescimento nos diferentes regimes alimentares utilizados.

Há ainda diversos outros fatores que alteram a eficiência do crescimento, como tipo de parto, sexo dos animais, idade da mãe, ambiente, nutrição e genética. Entretanto, a eficiência do crescimento em cordeiros é dramaticamente influenciada pelo peso ao nascer (Souza, 2007).

Os pesos e ganho médio diário (AMD) são fatores muito importantes para avaliar o potencial de crescimento dos animais e das raças, já que o objetivo é alcançar o peso de abate o mais depressa possível, ou chegar à idade de abate com o máximo de peso possível (Ribeiro, 2012).

Silva & Araújo (2000) e Fernandes *et al.* (2001) verificaram que os efeitos de sexo, tipo de parto, ano de nascimento e idade da mãe ao parto são importantes fontes de variação no crescimento de ovinos. Espera-se, portanto, que os parâmetros da curva de crescimento sejam afetados por esses efeitos.

### 3.6 PESO AO NASCIMENTO

Embora o peso ao nascimento (PN) não seja importante do ponto de vista comercial, ele deve ser registrado por várias razões. É por meio do peso ao

nascer que pode-se estimar o desempenho futuro do animal, uma vez que há correlação positiva entre ele e os demais pesos. Ele é importante, também, para se avaliar o ganho de peso em idades posteriores (Neto, 2013).

Alvarez (1995) salienta a importância do PN já que animais com pesos iniciais superiores vão apresentar maior capacidade de ingestão de alimento e, conseqüentemente, maiores AMD ao longo do crescimento.

O PN é reflexo não apenas dos aspectos genéticos (Tabela 5), mas, sobretudo, das condições ambientais disponíveis à ovelha durante a gestação, bem como pelo tamanho da ninhada, sexo das crias e idade da ovelha. Esses fatores influenciam o crescimento pós-natal e podem ser responsáveis por 55 e 40% da variação respectivamente, no crescimento inicial e peso a desmama (Souza, 2007).

Tabela 5 – Peso ao nascimento (PN) e local, de diversas raças de cordeiros (kg, média  $\pm$  desvio padrão).

Referência	Raça	Local	PN
Nasholm & Dannell (1996)	Swedish Finewool	Suécia	3,30 $\pm$ 0,70
El Fadili et al. (2000)	Timahdit	Marrocos	3,72 $\pm$ 0,53
Janssens et al. (2000)	Belgian Texel	Bélgica	3,80 $\pm$ 0,75
Neser et al. (2001)	Dorper	África do Sul	3,98 $\pm$ 0,90
Ozcan et al. (2005)	Merino	Turquia	4,30 $\pm$ 0,90
Hanford et al. (2005)	Rambouillet	Estados Unidos	4,68 $\pm$ 0,77
Dwyer & Morgan (2006)	Blackface	Reino Unido	3,96 $\pm$ 0,80
Dwyer & Morgan (2006)	Suffolk	Reino Unido	4,93 $\pm$ 0,95
Baneh et al. (2009)	Ghezel	África	4,18 $\pm$ 0,83
Pedrosa et al. (2010)	Santa Inês	Brasil	3,64 $\pm$ 0,81
Oldham et al. (2011)	Merino	Austrália	4,50 $\pm$ 0,70
Dorostkar et al. (2012)	Moghani	Irã	4,58 $\pm$ 0,78
Lopez-Ordaz et al. (2012)	Chiapas	México	2,48 $\pm$ 0,52
Gowane et al. (2013)	Bharat Merino	Índia	3,13 $\pm$ 0,53
Magalhães et al. (2013)	Somalís Brasileira	Brasil	2,54 $\pm$ 0,43
Everett-Hincks et al. (2014)	Crossbreed	Nova Zelândia	4,85 $\pm$ 0,57
Aguirre et al. (2016)	Santa Inês	Brasil	3,64 $\pm$ 0,84
Niaz et al. (2017)	Bibrik	Paquistão	2,74 $\pm$ 0,67
Ozturk et al. (2018)	Akkaraman	Turquia	4,07 $\pm$ 0,77
Jafaroghli et al. (2019)	Baluchi	Irã	4,55 $\pm$ 0,70

O PN é significativamente influenciado pelo tamanho da ninhada, de forma que pesos mais altos são registrados para cordeiros únicos, enquanto cordeiros gêmeos, trigêmeos e quadrigêmeos apresentam pesos ao nascimento 16, 26 e 47% inferiores, em média, respectivamente (Souza, 2007).

Cordeiros de ovelhas primíparas possuem menor peso do que cordeiros de ovelhas múltiplas, uma vez que borregas apresentam, geralmente, menor eficiência reprodutiva do que as ovelhas, e originam também crias mais leves.

Em muitas circunstâncias, cordeiros únicos, filhos de ovelhas, apresentam peso ao nascer semelhantes aos gêmeos nascidos de ovelhas adultas (Souza, 2007).

Sendo assim, segundo Souza (2007), cordeiros com baixo peso ao nascimento são:

1 - Menos maduros em relação aos sistemas metabólicos, precisando de um período mais prolongado de adaptação à vida pós-natal e a dietas ricas em gordura (leite);

2 - Apresentam imaturidade endócrina que limita o processo anabólico nos tecidos;

3 - Possuem capacidade digestiva inferior levando a baixa conversão alimentar;

4 - Têm maior consumo voluntário associado a menor capacidade dos tecidos para utilizar os nutrientes disponíveis, resultando em maior percentual de gordura na carcaça e músculos menores;

5 - Possuem menor conteúdo de DNA muscular, limitando o crescimento pós-natal dos músculos esqueléticos.

Essas características destacam as potenciais vantagens econômicas de assegurar aos cordeiros um tamanho adequado ao nascimento por meio do manejo pré-natal. Essas vantagens incluem diminuição no consumo voluntário total com melhor conversão alimentar, redução do tempo para alcançar o peso de mercado, e carcaças mais magras produzidas com maior eficiência e a um custo inferior (Souza, 2007).

O peso ao nascer dos cordeiros é influenciado pelo plano de nutrição durante toda a gestação das ovelhas, o que influencia o crescimento subsequente e o peso ao desmame. Estudos anteriores em Athenry na Irlanda, identificaram que cada aumento de 0,5 kg no peso ao nascer dos cordeiros, aumenta o peso ao desmame subsequente em 1,7 kg. O aumento de peso ao nascer em si e o aumento das taxas de crescimento, do nascimento ao desmame, representam 58% a 42% da maior resposta no peso ao desmame, respectivamente (Keady, 2010).

O tamanho grande ao nascer está geralmente associado a uma melhor sobrevivência, pois é uma indicação de maior maturidade fisiológica e melhores reservas de energia (Lawrence *et al.*, 2012).

Nas ovelhas, as características de crescimento são geralmente definidas como o peso vivo do animal medido em vários momentos e unidades derivadas a partir de então. O peso ao nascer do animal é medido no menor tempo possível após o parto (Sejian, 2017).

### 3.7 TIPO DE PARTO

Os ovinos, são uma espécie prolífica, desse modo existe um antagonismo entre o número de cordeiros nascidos e o PN de cada cordeiro. Claramente, há competição por espaço uterino à medida que o número de cordeiros aumenta. O trabalho de Robinson *et al.* (1977) mostrou que o tamanho do feto foi determinado em um estágio muito precoce da gestação. De fato, as curvas de crescimento dos fetos de ovelhas prolíficas diferiam entre trigêmeos, gêmeos e simples desde os primeiros estágios da prenhez, logo após a cobrição. Isso está claramente associado à comunicação precoce entre os embriões em desenvolvimento, quase antecipando (geneticamente) a possibilidade de competição futura por nutrientes.

O desenvolvimento do embrião e a competição pelo espaço uterino são um objetivo claro de crescimento na vida pós-natal. É de extrema importância que o embrião em desenvolvimento tenha domínio de uma área suficiente de espaço uterino para o suprimento de nutrientes, o que permitirá o pleno desenvolvimento do feto (Lawrence *et al.*, 2012).

Muniz *et al.* (1997) também observaram que os cordeiros nascidos de partos simples foram mais pesados que os de parto duplo. Entretanto, diferentes resultados foram encontrados quanto ao ganho médio diário, onde apenas o ganho do nascimento ao desmame foi maior para cordeiros oriundos de partos simples.

Os mesmos autores concluíram que o crescimento ponderal de cordeiros nascidos de partos duplos foi significativamente menor que o dos cordeiros nascidos de partos simples até o desmame (Muniz *et al.*, 1997).

Essas diferenças no peso ao nascimento são atribuídas principalmente ao fato de que a cria única, durante sua permanência no útero, não tem

concorrência por nutrientes e por espaço, ao contrário do que acontece com as crias múltiplas (Macedo & Arredondo, 2008).

O tipo de parto, estudado por vários autores com diferentes raças revela que animais originários de parto simples apresentam pesos ao nascimento superiores comparativamente aos de partos duplos. Esta relação mantém-se ao longo das fases iniciais do desenvolvimento e crescimento dos animais o que resulta numa taxa de mortalidade inferior para animais gerados de parto simples (Pacheco & Quirino, 2008). Este fator pode ser explicado pela inexistência de competição por alimento nas crias nascidas de partos simples (Silva & Araújo, 2000).

Diversos estudos (Tabela 6) estabelecem que, à medida que aumenta o número de crias nascidas por parto, diminui o peso ao nascer ((Rodriguez *et al.*, 1999; Quesada *et al.*, 2002).

Tabela 6 –Peso ao nascimento (kg, média  $\pm$  erro padrão) de cordeiros de diversas raças nascidos de partos duplos ou simples.

Referência	Raça	Duplo	Simple
Silva et al. (1995)	Santa Inês	3,20 $\pm$ 0,05	3,82 $\pm$ 0,04
Silva et al. (1998)	Somalis Brasileira	2,19 $\pm$ 0,05	2,52 $\pm$ 0,04
Silva & Araújo (2000)	Santa Inês	3,53 $\pm$ 0,03	2,93 $\pm$ 0,04
Quesada et al. (2002)	Morada Nova	2,17 $\pm$ 0,01	2,46 $\pm$ 0,04
Quesada et al. (2002)	Santa Inês	3,12 $\pm$ 0,03	2,90 $\pm$ 0,01
Quesada et al. (2002)	Texel x Morada Nova	3,00 $\pm$ 0,01	2,50 $\pm$ 0,05
Garduño et al. (2002)	Blackbelly	2,50 $\pm$ 0,05	3,10 $\pm$ 0,06
Babar et al. (2004)	Lohi	3,24 $\pm$ 0,03	3,94 $\pm$ 0,02
Barros et al. (2005)	Dorper x Santa Inês	4,15 $\pm$ 0,03	5,02 $\pm$ 0,02
Afolayan et al. (2006)	Yankasa	2,55 $\pm$ 0,09	3,02 $\pm$ 0,05
Saghi et al. (2007)	Baluchi	3,82 $\pm$ 0,07	4,50 $\pm$ 0,04
Macedo & Arredondo (2008)	Pelibuey	3,00 $\pm$ 0,05	3,64 $\pm$ 0,07
Baneh & Hafezian (2009)	Ghezel	3,33 $\pm$ 0,01	4,22 $\pm$ 0,01
Chandran et al. (2015)	Shahabadi	2,08 $\pm$ 0,05	2,60 $\pm$ 0,03
Ozturk et al. (2016)	Akkaraman	3,72 $\pm$ 0,05	4,42 $\pm$ 0,05
Gemiyo et al. (2017)	Dorper x Indígena (Adilo)	2,36 $\pm$ 0,03	2,93 $\pm$ 0,07
Prakash et al. (2017)	Garole	1,16 $\pm$ 0,02	1,41 $\pm$ 0,02
Tupinambá et al. (2018)	Dorper X Santa Inês	3,48 $\pm$ 0,07	5,75 $\pm$ 0,18
Alçayir & Karabacak (2019)	Anatolian Merino	4,07 $\pm$ 0,05	4,59 $\pm$ 0,05
Koritiaki et al. (2019)	Santa Inês	3,20 $\pm$ 0,01	4,00 $\pm$ 0,01

Observando a influência do tipo de parto sobre a variação do peso ao nascer e nas demais idades em ovinos, Santana & Martins Filho (1996) concluíram que os cordeiros nascidos de partos simples são mais pesados. Ainda, Silva *et al.* (1995) observaram que o tipo de parto influenciou o PN e ganho de peso até 112 dias de vida.

Silva & Araújo (2000) constataram que o tipo de nascimento influenciou o PN e também os demais ganhos de peso ao longo da vida do ovino. Observaram, ainda, no mesmo estudo, que as crias oriundas de partos simples foram mais pesadas do que as de partos duplos desde o nascimento até os 112 dias de idade. Para os ganhos diários de peso, do nascimento aos 56 dias, dos 56 aos 84 dias e do nascimento aos 112 dias de idade, os indivíduos de partos simples tiveram um ganho médio de peso superior em 28,7, 12,3 e 20,8% aos de partos duplos, respectivamente.

Ao analisarmos os diferentes estudos, podemos observar a discrepância entre os genótipos apresentados, Barros *et al.* (2005), no seu trabalho com cordeiros cruzados Dorper X Santa Inês, encontrou valores médios de 4,15( $\pm$  0,03) kg para cordeiros de parto duplo, 5,02 ( $\pm$  0,02) kg para cordeiros de parto simples. No entanto Prakash *et al.* (2017) que estudou a raça Garole e obteve PN de 1,16 ( $\pm$  0,02) kg para cordeiros de parto duplo, 1,41 ( $\pm$  0,02) para cordeiros de parto simples. As características dessas raças são muito distintas entre si. Animais Dorper X Santa Inês possuem um peso vivo maduro de 34,00 kg (Silva, 2015), já animais da raça Garole possuem peso vivo maduro de apenas 14,00 kg (Sharma *et al.*, 1999). O tamanho corporal entre as raças é portanto um dos fatores que justifica a discrepância entre os pesos ao nascer de animais de parto duplo e simples de ambas as raças.

Os cordeiros de parto simples têm maior taxa de crescimento pré e pós-desmame em comparação com os de parto duplo (Garduño *et al.*, 2002). Nesse sentido Silva & Araújo (2000), justificam que o fato de as crias de nascimento simples apresentarem melhor desempenho do que as de nascimento duplo é decorrente em parte, da inexistência de competição pelo leite materno. O desempenho de cordeiros nascidos de parto duplo é inferior ao dos nascidos de partos simples, devido a menor ingestão de leite daqueles (Muniz *et al.*, 1997; Carneiro *et al.*, 2004).

Ovelhas que amamentam cordeiros múltiplos proporcionam mais unidades de abate. Entretanto, Barros *et al.* (2005) relataram que animais provenientes de nascimento simples apresentam maior potencial de crescimento do que os de nascimento duplo. Conforme Carneiro *et al.* (2004), a obtenção de partos

duplos permite maior eficiência na produção de carne ovina, embora os cordeiros atinjam o peso de abate com maior idade que os provenientes de parto simples.

Diferentes resultados foram encontrados por Quesada *et al.* (2002) onde não encontraram nenhuma diferença no peso ao desmame entre cordeiros nascidos de partos simples, duplos e triplos.

No mesmo sentido Rosa *et al.* (2007) concluem que após o desmame, cordeiros gêmeos atingiram AMD superior ao dos cordeiros de parto único. Justifica que o peso ao desmame depende da produção de leite das ovelhas e da disponibilidade de alimentos sólidos aos cordeiros. Já após o desmame, o ganho de peso depende sobretudo da adaptação dos animais aos alimentos sólidos e da qualidade da dieta.

O sexo das crias também afeta o peso ao nascer, uma vez que fêmeas são mais leves do que os machos, resultando em uma diferença percentual na performance de crescimento antes da desmama de até 25%, podendo dobrar no período pós-desmama (Souza, 2007).

### 3.8 TIPO DE SEXO

Entre os principais fatores que atuam como determinantes qualitativos e quantitativos na produção de carne ovina estão os extrínsecos ao animal, como a alimentação, e os intrínsecos, como sexo, idade, raça e cruzamento (Osório *et al.*, 1996). Neste contexto, Carvalho *et al.*, (1999) relataram que o sexo é um dos fatores determinantes no desempenho dos animais.

O sexo do animal vai ter uma forte influência no peso do borrego, sendo que os machos apresentam, de um modo geral, valores superiores neste indicador. Resultados de Andrade *et al.* (1997) em animais da raça Merino da Beira Baixa, mostraram superioridade de pesos ao nascimento na ordem dos 0,4 kg dos machos relativamente às fêmeas. Este valor é semelhante aos obtidos em animais da raça Merino Branco por Taniças (2009) ao longo do desenvolvimento das crias.

Conforme Carvalho *et al.* (1999), as fêmeas podem ser utilizadas com eficiência para produção de carne ovina, apesar de haver evidência da superioridade de machos não castrados em relação a machos castrados e fêmeas, quando

abatidos em idade muito jovem. As fêmeas depositam mais gordura na carcaça, levando-se em consideração idade e pesos similares aos dos machos (Cañeque *et al.*, 1989), e, devido a isso, apresentam desempenho e resultado econômico inferiores.

Durante vários anos, foram identificados sexo e número de cordeiros nascidos por parto como dois dos fatores que exercem maior influência sobre o crescimento dos ovinos, variável que afeta significativamente a rentabilidade dos sistemas intensivos de produção, cujo objetivo é obter a maior eficiência econômica no menor tempo possível (De Lucas *et al.*, 2003).

Vários trabalhos com ovinos de diferentes raças relatam influência significativa do sexo da cria sobre o peso ao nascimento (Tabela 7), sendo os machos superiores às fêmeas nos pesos estudados. As diferenças encontradas entre sexos variam com a raça, número de crias e alimentação. Diversos estudos referem que os machos pesam mais entre 4,3-10% do que as fêmeas (Taniças, 2009).

Tabela 7 – Efeito do gênero no peso ao nascimento (kg, média) e, diferença (%) entre macho e fêmea.

Referência	Raça	Macho	Fêmea	Diferença
Silva <i>et al.</i> (1995)	Santa Inês	3,60	3,38	6,50
Andrade <i>et al.</i> (1997)	Merino da Beira Baixa	3,13	3,09	1,29
Carvalho <i>et al.</i> (1999)	Texel x Ideal	4,58	4,40	4,09
Suarez <i>et al.</i> (2000)	Pampinta	5,30	5,00	6,00
Suarez <i>et al.</i> (2000)	Corriedale	4,70	4,30	9,30
Suarez <i>et al.</i> (2000)	Pampita x Corriedale	4,70	4,60	2,17
Quesada <i>et al.</i> (2002)	Morada Nova	2,37	2,36	0,42
Quesada <i>et al.</i> (2002)	Santa Inês	3,12	3,00	4,00
Quesada <i>et al.</i> (2002)	Texel x Morada Nova	2,88	2,80	2,85
Garduño <i>et al.</i> (2002)	Blackbelly	2,80	2,60	7,69
Babar <i>et al.</i> (2004)	Lohi	3,69	3,48	6,03
Barros <i>et al.</i> (2005)	Dorper x Santa Inês	4,67	4,50	3,78
Afolayan <i>et al.</i> (2006)	Yankasa	2,92	2,64	10,60
Macedo & Arredondo (2008)	Pelibuey	2,82	2,60	8,46
Baneh & Hafezian (2009)	Ghezel	3,88	3,67	5,72
Ozturk <i>et al.</i> (2016)	Akkaraman	4,16	3,98	4,52
Gemiyo <i>et al.</i> (2017)	Dorper x Indígena (Adilo)	2,62	2,48	5,64
Prakash <i>et al.</i> (2017)	Garole	1,21	1,15	5,21
Tupinambá <i>et al.</i> (2018)	Dorper x Santa Inês	4,83	4,40	9,77
Koritiaki <i>et al.</i> (2019)	Santa Inês	3,80	3,50	8,57

O sexo afeta a velocidade de crescimento e a deposição dos distintos tecidos do corpo dos animais, sendo a velocidade maior nos machos não castrados do que nas fêmeas (Azzarini, 1979; Figueiró & Benavides, 1990). Ocorre maior

crescimento, com mais eficiência e menor percentagem de gordura, em machos não castrados em relação às fêmeas (Semts et al., 1982; Carvalho et al., 1999). Esta diferença ocorre principalmente devido ao dimorfismo sexual e à influência hormonal (Pacheco & Quirino, 2008).

As diferenças encontradas entre machos e fêmeas variam bastante consoante a raça e as condições ambientais a que os animais são sujeitos (Taniças, 2009).

Podemos observar o alto PN em ambos os sexos da raça Santa Inês (Silva et al., 1995; Quesada et al., 2002; Koritiaki et al., 2009). É possível aumentar o peso ao nascimento desses animais realizando cruzamento entre Dorper X Santa Inês (Barros et al., 2005; Tupinambá et al., 2018), elevando o peso ao nascimento em 18%.

O mesmo não ocorre com cruzamento entre Dorper X Indígena (Adilo), já que animais dessa raça possuem um peso corporal ao nascer de 2,30 kg (Gemiyo et al., 2014), não havendo então um incremento no peso ao nascer desses animais, ou seja, os animais Dorper não conseguem expressar o seu potencial de crescimento sobre os animais Adilo.

Contudo, isso pode ser explicado pelo fator ambiental, já que animais da raça Dorper são oriundos da África do Sul e foram desenvolvidos para ter resistência ao vento, frio, chuva e também a temperaturas extremamente elevadas no verão (Milne, 2000), enquanto que os animais da raça Adilo são nativos da Etiópia, e são altamente adaptadas as condições climáticas da região, caracterizadas por estação seca e ensolarada, sendo essa raça mais propícia a aguentar a pouca disponibilidade de alimento nessa estação (Belete et al., 2015). Sendo assim, devido as condições ambientais extremas e pela pouca oferta de forragem, a raça Dorper não consegue expressar o seu potencial de crescimento sobre os animais Adilo.

### 3.9 AMBIENTE

Os fatores ambientais ou não genéticos que afetam os caracteres produtivos em ovinos são classificados em externos e internos. Os fatores externos

são os que afetam a população como um todo, já os internos afetam os animais individualmente, como o sexo do animal, efeitos maternos, idade do animal, estado reprodutivo e consanguinidade (Nunes *et al*, 1996). Como fatores externos, o manejo e o clima assumem especial importância em sistemas de sequeiro extensivo, onde as disponibilidades alimentares e o clima estão intimamente ligados (Alvarez, 1995).

De acordo com estudo de Lister & McCance (1967) o animal tende a se ajustar às mudanças ambientais e nutricionais de tal maneira que as relações funcionais vitais entre os componentes essenciais do corpo sejam preservadas ou que as proporções sejam modificadas para uma forma que proporcione ao animal sua melhor chance de sobrevivência e sucesso reprodutivo.

Diwivedi (1976) também estabeleceu que animais exóticos, ou seja, aqueles que são oriundos de outros países ou nativos de clima diferente dos quais foram inseridos, apresentavam parâmetros fisiológicos mais elevados. As raças nativas exibem capacidade adaptativa superior às raças exóticas em relação às respostas fisiológicas.

A capacidade adaptativa das ovelhas é determinada pelo seu potencial genético. Os resultados da pesquisa de um tipo de ovelha podem não ser necessariamente aplicáveis ao outro tipo de ovelha. Portanto, esses são considerados índices importantes para a adaptabilidade comparativa de diferentes genótipos (Singh, 1980).

Outro fator considerado de importância extrema no crescimento é a temperatura ambiente, em relação à qual se têm realizado vários estudos. Nestes estudos é consensual que o aumento da temperatura ambiente provoca um aumento na frequência respiratória dos animais, e conseqüentemente nas perdas de água por evaporação, sendo a ingestão de alimento mais reduzida (Gurtler, 1987).

Podemos observar a diferença relacionada aos fatores extrínsecos aos animais, quando os mesmos indivíduos são submetidos a manejos de alimentação diferente, dessa maneira conseguem expressar seu potencial de crescimento mais rapidamente, é o que ocorre com animais criados em um sistema de confinamento versus a criação em pastagem.

Diversas raças vêm sendo analisadas ao longo da criação de ovinos, nos mais diferentes ambientes, como podemos observar na Tabela 8. Animais de uma mesma raça podem demorar mais do que o dobro do tempo para atingir o mesmo peso de abate, dependendo do sistema de criação ao qual o ovino é submetido.

Tabela 8 – Peso ao abate (kg, média) de cordeiro em diversos métodos de manejo. Feedlot (intensivo/confinamento) e Pasture (extensivo/pastoreio), sendo: dias até o abate no sistema Feedlot (DAF) e dias até o abate no sistema Pasture (DAP).

Referência	País	Raça	DAF	Feedlot	DAP	Pasture
McClure et al. (1995)	Estados Unidos	Targhee X Hampshire	58	47,3	77	46,0
Zervas et al. (1999)	Grécia	Karagouniko X Boutsiko	246	43,8	200	41,0
Macedo et al. (1999)	Brasil	Crossbred	219	30,4	258	29,6
Priolo et al. (2002)	França	Ile de France	146	35,2	147	34,6
Borton et al. (2005)	Estados Unidos	Targhee x Hampshire	121	60,9	316	57,6
Arsenos et al. (2007)	Grécia	Karagouniko	126	39,3	126	35,6
Lupton et al. (2007)	Estados Unidos	Rambouillet	108	37,4	137	37,3
Ribeiro et al. (2009)	Brasil	Suffolk	96	32,7	160	31,5
Garcia et al. (2010)	Brasil	½ Dorper X ½ Santa Inês	104	36,3	235	35,1
Garcia et al. (2010)	Brasil	½ Texel X ½ Santa Inês	104	36,7	259	35,2
Garcia et al. (2010)	Brasil	Santa Inês	130	36,7	228	34,7
Jacques et al. (2011)	Canadá	Dorset	105	47,2	145	47,1
Ekiz et al. (2013)	Turquia	Kivircik	66	31,3	98	31,2
Sari et al. (2015)	Turquia	Hemsin	90	41,5	90	32,7
Armero & Falagán (2015)	Espanha	Segureña	232	24,4	208	23,4
Karaca et al. (2016)	Turquia	Norduz	84	54,8	84	40,7
Hamdi et al. (2016)	Tunísia	Barbarine	98	29,5	88	31,2
Kocak et al. (2016)	Turquia	¼ Chios X ¾ Tahirova	149	29,5	144	28,9
Tilki et al. (2016)	Turquia	Tuj	90	39,8	90	31,1
Gallo et al. (2019)	Brasil	Texel x Santa Inês	159	32,0	263	34,0

Garcia *et al.* (2010), analisou a raça Santa Inês e também o seu cruzamento com as raças Dorper e Texel, e concluiu que os animais criados em sistema de confinamento atingiam o peso de abate em até 43% menos tempo, do que os animais submetidos a pastagem extensiva.

Nesse mesmo sentido, Borton *et al.* (2005), acompanhou o crescimento do cruzamento das raças Targhee X Hampshire nos Estados Unidos. São animais de grande porte e com 120 dias após o desmame já alcançavam aproximadamente 61 kg de peso vivo no confinamento, diferentemente do pastoreio extensivo onde os animais demoraram 316 dias e atingiram aproximadamente 58 kg.

Sabe-se que os fatores ambientais são controlados no sistema em confinamento, a alimentação é elaborada conforme as necessidades dos animais, contudo o custo com a alimentação e a mão-de-obra são elevados, diferentemente

da exploração em pastagens, onde os maiores custos são primeiramente a mão-de-obra e em segundo a alimentação mas em uma escala muito mais reduzida (Barros *et al.*, 2009).

Como decorrência do custo de produção Barros *et al.* (2009) salienta que a venda de carne no sistema de confinamento apresenta margem líquida negativa de -2,3%, já o cordeiro terminado a pasto apresenta uma margem líquida positiva de 4,6%, sendo dessa maneira a exploração a pasto muito mais vantajosa ao produtor.

Em resposta ao estresse ambiental, o metabolismo do corpo é estimulado e os produtos do metabolismo energético e protéico podem ser alterados, além de suprimir o apetite, reduzir a taxa de crescimento, alterar a função ruminal e comprometer a função imunológica (Loerch & Fluharty, 1999).

A temperatura e a umidade têm influência direta sobre os borregos, quer no desenvolvimento de doenças, sobretudo parasitoides (Cuadrado & Hernandez, 1992), quer através da diminuição da ingestão de alimentos provocada por altas temperaturas (Furtado, 2001), levando a reduções consideráveis da velocidade de crescimento.

Neste sentido, Furtado (2007) afirma que temperaturas elevadas, acima dos 30 °C, vão fazer com que os animais tenham perdas de água superiores, e conseqüentemente maior necessidade de ingestão de líquido. Por outro lado os animais quando sujeitos a estas temperaturas procuram sombras para se abrigar do calor o que se reflete na redução do pastoreio nestes dias. Isto resulta na redução da ingestão de alimento e conseqüentemente na diminuição do crescimento e, no caso de fêmeas que estão amamentando, um decréscimo na produção de leite o que automaticamente afeta o desenvolvimento das crias.

O ano e época de nascimento têm causado variações de peso e ganhos de peso em ovinos às diferentes idades. Estas variações podem ser devidas às oscilações nos fatores climáticos, principalmente pluviosidade, temperatura e umidade do ar, de ação direta sobre os animais e indireta nas pastagens, sobretudo em condições extensivas, e também ao uso de diferentes reprodutores de ano para ano (Oliveira, 1992).

Esses mesmos fatores (ano e época de nascimento), refletem uma série de fatores ambientais, desde o clima, temperatura, qualidade, disponibilidade de alimentos, que muitas vezes é difícil de individualizar, e que revelam uma influência direta no crescimento dos ovinos. Vários estudos detectaram comportamento diferenciado do efeito do mês de nascimento dentro da época do parto, havendo oscilações nos ganhos entre os meses, fato atribuído a diferenças nutricionais das mães, em função da produção de pastagens naturais (Taniças, 2009).

Pode-se observar a influência da estação do ano no peso ao nascimento em cordeiros em diferentes países ao redor do mundo na Tabela 9.

Tabela 9 – Influência da estação do ano no peso ao nascimento em cordeiros (kg), em diversas raças. Peso ao nascimento na primavera (PNP), peso ao nascimento no verão (PNV), peso ao nascimento no outono (PNO), e peso ao nascimento no inverno (PNI).

Referência	Raça	Local	PNP	PNV	PNO	PNI
Strizke & Whiteman (1982)	Crossbreed	Estados Unidos	4,45	—	3,50	4,78
Boujenane et al. (1991)	D'man x Sardi	Marrocos	2,76	—	2,66	—
Sormunen-Cristian & Suvela (1995)	Finnish Landrace	Finlândia	2,91	2,92	2,97	3,00
Sormunen-Cristian & Suvela (1995)	Crossbreed	Finlândia	3,41	3,17	3,63	3,47
Dixit et al. (2001)	Bharat Merino	Índia	3,40	—	2,70	—
Pakistan (2001)	Hissardale	Paquistão	3,80	—	3,60	—
Zapasnikiené (2002)	Lithuanian Blackface	Lituânia	3,74	—	—	3,94
Mandal et al. (2003)	Muzaffarnagari	Índia	3,18	—	3,11	—
Fisher (2004)	SRD	Nova Zelândia	4,80	3,50	3,60	4,40
Susic et al. (2005)	Merinolandschaf	Croácia	4,50	5,00	4,60	4,50
Boujenane et al. (2005)	D'man x Timahdite	Marrocos	5,68	4,38	4,61	—
Singh et al. (2006)	Corridale M X Nali	Índia	3,36	—	2,91	—
Gbangboche et al. (2006)	Djallonke	Benin	1,91	1,82	1,76	1,90
Yilmaz et al. (2007)	Norduz	Turquia	4,40	—	—	4,90
Chopra et al. (2010)	Bharat Merino	Índia	3,46	—	3,16	—
Bermejo et al. (2010)	Canarian Hair	Espanha	2,90	2,90	3,00	2,90
Chniter et al. (2011)	D'man	Tunisia	2,87	2,69	2,75	2,76
Albial et al. (2014)	Nali	Índia	2,18	2,59	—	2,30
Narouzian (2015)	Balouchi	Irã	3,84	—	—	3,84
Mellado et al. (2016)	Dorper	México	3,70	4,00	3,80	3,70

Algumas diferenças são visíveis no que tange a estação, pois cada bio-região avaliada possui características distintas, o que está relacionada com a disponibilidade de pastagem, conseqüentemente à condição corporal da mãe o que irá refletir um maior PN.

Sormunen-Cristian & Suvela (1995), estudaram o desenvolvimento da raça *Finnish Landrace* e também um cruzamento sem especificar as raças, pode-se observar que o cruzamento obteve como resultado um maior peso ao desmame em

todas as estações do ano, tendo um aumento de 17, 8, 22 e, 16% para primavera, verão, outono e inverno respectivamente.

No estudo realizado por Fisher (2004), onde avaliou animais sem raça definida (SRD), obteve maior peso ao nascimento na estação da primavera, isso porque as ovelhas exibem muitos exemplos de fisiologia sazonal, onde o acasalamento ocorre no outono para as fêmeas darem a luz na primavera. Nessa estação conseqüentemente é onde encontramos a maior relação folha/colmo nas pastagens, ou seja elas possuem maior qualidade nutritiva e palatável, aumentando então a ingestão de alimento no terço final de gestação e por fim dando luz a um borrego mais pesado.

Na Espanha, quando animais da raça *Canarian Hair* foram avaliadas por Bermejo *et al.* (2010), não se observaram diferenças no PN entre as estações do ano. Isso é justificado pelo autor pelo fato de que todas as ovelhas foram mantidas em boas condições corporais durante todo o ano, conseguindo, dessa maneira, expressar todo o seu potencial de produção em todas as fases de avaliação, o que justifica portanto a falta do efeito da estação para essa característica.

Raças de tamanho pequeno, como *Garole* e *Kendrapara*, atingem o peso corporal adulto apenas na faixa de 16 a 18 kg. No entanto, a maioria das raças em clima frio atinge peso maior. Muitas raças, como o *Húngaro Merino*, *Suffolk*, *Texel*, *Charollais*, etc., atingiram o peso ao desmame na faixa de 19 a 23 kg (Komlosi, 2008), com efeito significativo do sexo, tipo de nascimento, peso ao desmame e ADG.

Relatos semelhantes de cordeiros *Afshari* foram obtidos onde fatores ambientais afetaram significativamente o crescimento (Ghafouri-Kesbi & Notter, 2016). Todas as raças ovinas no mundo relatam influência dos determinantes ambientais na trajetória de crescimento das ovelhas (Safari *et al.* 2005; Mekuriaw & Haile, 2014).

No que diz respeito ao crescimento, está bem estabelecido que as raças no clima frio apresentam melhor desempenho em comparação às raças na região árida e semi-árida ou em regiões úmidas (Sejian *et al.*, 2017). No entanto, as mudanças climáticas devem afetar a própria base do nicho de produção, as conseqüências interativas das mudanças climáticas em termos de estresse, como

estresse nutricional, fisiológico e térmico, afetam finalmente o desempenho do crescimento das ovelhas (Dubey & Shinde, 2010 ).

Outra maneira de medir a taxa crescimento de animais é através do ganho médio diário (AMD), essa característica tem sido usada para obter-se maiores ganhos e também para seleção de animais mais produtivos (Sejian *et al.*, 2017).

### 3.10 GANHO MÉDIO DIÁRIO

Vários fatores interferem no desempenho do crescimento dos cordeiros, dentre eles, o peso ao nascer, consumo e conversão alimentar, ganho de peso diário, peso ao desmame. Estes fatores são influenciados por variáveis como habilidade materna, produção de leite, idade e estresse ao desmame, manejo alimentar, disponibilidade e qualidade das forragens, manejo sanitário e fatores genéticos (Barros *et al.*, 2005).

Marais (1991), observou que as taxas de crescimento são decorrentes da eficiência na utilização e seleção de nutrientes e da ingestão voluntária de forragem. O crescimento é manifestado pela habilidade dos animais em manterem bom estado corporal e apresentarem ganhos expressivos ao longo do tempo.

Os borregos só estarão capacitados para a ingestão de alimento sólido em quantidades apreciáveis a partir das 3 semanas de vida, e só a partir dos 30 - 40 dias inicia voluntariamente essa alimentação em condições de pastoreio. A dieta sólida proporcionada aos borregos, quer seja à base de erva quer à base de concentrados, deve assegurar todos os nutrientes essenciais na proporção correta e promover ao máximo a ingestão voluntária, pois as características da dieta são os principais fatores da variação observada nos pesos e ganhos médios em fases mais avançadas do desenvolvimento dos animais (Alvarez, 1995).

Dentro de um mesmo genótipo, o tipo de nascimento, o peso da cria ao nascer, a curva de lactação e a produção leiteira da mãe influenciam fortemente a sobrevivência das crias durante o período de amamentação e por consequência a taxa e peso ao desmame (Andrade, 1996).

Além disso, para melhorar o desempenho dos cordeiros na fase de amamentação, recomenda-se a utilização do *creep feeding*, pois propicia maior peso ao desmame (Otto *et al.*, 1997).

Segundo Lucci (1995), para que o animal possa expressar seu potencial de ganho de peso, ele deve estar em estado nutricional satisfatório e ter aporte de nutrientes no organismo suficiente para atender as exigências de manutenção e produção, sem afetar a saúde ou causar distúrbios metabólicos. As interações entre tipo de alimento, consumo, ambiente e parâmetros fisiológicos devem ser avaliadas, visando melhorar o desempenho dos animais (Andrade *et al.*, 1997).

O peso ao desmame (Tabela 10) é um parâmetro de grande importância na produção de ovinos, sendo um bom indicativo da velocidade de crescimento dos borregos e da qualidade materna da ovelha (Rosanova *et al.*, 2007).

Tabela 10 – Ganho médio diário (AMD) até o desmame (kg, média  $\pm$  desvio padrão) para diversas raças em diferentes ambientes.

Referência	Raça	Local	Ano	AMD
Mavrogenis <i>et al.</i> (1980)	Chios	Nicósia - Chipre	1972 - 1973	0,209 $\pm$ 0,058
Djemali <i>et al.</i> (1994)	Barbarine	Tunísia	1968 - 1988	0,146 $\pm$ 0,048
Nasholm & Danell (1996)	Swedish finewool	Uppsala - Suécia	1975 - 1988	0,214 $\pm$ 0,056
El Fadili <i>et al.</i> (2000)	Timahdit	El Koudia - Marrocos	1992 - 1997	0,181 $\pm$ 0,034
Bromley <i>et al.</i> (2001)	Columbia	Dubois - USA	1974 - 1996	0,262 $\pm$ 0,053
Bromley <i>et al.</i> (2001)	Polypay	Dubois - USA	1974 - 1996	0,247 $\pm$ 0,047
Bromley <i>et al.</i> (2001)	Rambouillet	Dubois - USA	1974 - 1996	0,233 $\pm$ 0,045
Bromley <i>et al.</i> (2001)	Targhee	Dubois - USA	1974 - 1996	0,241 $\pm$ 0,053
Hassen <i>et al.</i> (2003)	Crossbred	Addis Abeba - Etiópia	1987 - 1988	0,136 $\pm$ 0,048
Ozcan <i>et al.</i> (2005)	Merino	Mármara - Turquia	1996 - 2001	0,301 $\pm$ 0,065
Abegaz <i>et al.</i> (2005)	Horro	Bako - Etiópia	1978 - 1997	0,100 $\pm$ 0,036
Zamani & Mohammadi (2008)	Mehraban	Homedan - Irã	1993 - 2004	0,200 $\pm$ 0,060
Rashidi <i>et al.</i> (2008)	Kermani	Kerman - Irã	1993 - 2004	0,174 $\pm$ 0,027
Prince <i>et al.</i> (2010)	Avikalin	Rajasthan - Índia	1977 - 2008	0,121 $\pm$ 0,031
Mandal <i>et al.</i> (2012)	Muzaffargari	Uttar Pradesh - Índia	1996 - 2004	0,126 $\pm$ 0,063
Talebi (2012)	Karakul	Darab - Irã	1996 - 2001	0,136 $\pm$ 0,038
Shiotsuki <i>et al.</i> (2014)	Morada Nova	Jaguaretama - Brasil	2007 - 2011	0,089 $\pm$ 0,034
Gowane <i>et al.</i> (2015)	Malpura	Rajasthan - Índia	1985 - 2010	0,127 $\pm$ 0,033
Aguirre <i>et al.</i> (2016)	Santa Inês	São Paulo - Brasil	2003 - 2014	0,166 $\pm$ 0,070
Mellado <i>et al.</i> (2016)	Dorper	Villahermosa - México	2006 - 2010	0,319 $\pm$ 0,062

Dessa maneira, avalia-se o AMD até o desmame e pós desmame. Essa avaliação é feita em duas etapas porque os animais nesse período inicial de crescimento são altamente dependentes de suas mães, ou seja, é realmente importante que a mãe tenha uma boa composição corporal e esteja saudável,

porque esse fator irá comprometer todo o crescimento do animal nessa fase inicial (Rosano *et al.*, 2007).

Os mais diversos AMD são encontrados conforme as condições climáticas de cada região, e também do convívio do borrego com sua mãe, por exemplo Shiotzuki *et al.* (2014) obteve um AMD de 0,089 ( $\pm$  0,034) kg para animais da raça *Morada Nova*, em Jaguaretama no Brasil. O baixo ganho desses animais é devido as condições do semi-árido brasileiro, onde a pastagem possui baixa qualidade e também há escassez de alimento. Existe também o fator genético, que tem por característica esse baixo ganho de peso (Fernandes *et al.*, 2001).

Animais da raça *Dorper* avaliados por Mellado *et al.* (2016) em Villahermosa no México apresentam um AMD de 0,319 ( $\pm$  0,062) kg, um valor significativamente maior ao encontrados por outros autores 0,240 kg (Schoeman, 2000) e 0,280 kg (Neser *et al.*, 2001). Esse maior ganho de peso é justificado pelo autor devido aos animais terem tido condições de nutrição e manejo bem realizadas. As condições climáticas também foram favoráveis nos anos que se desenvolveu o trabalho. Outra justificativa é de que a estação de nascimento tem influência sobre o AMD até o desmame, animais nascidos na primavera se desenvolvem mais rapidamente do que aqueles nascidos no inverno. Por isso a importância do ano e estação para o AMD até o desmame em ovelhas (Hassen *et al.*, 2004).

Outros autores relatam ainda, que em condições de pastoreio, a presença materna é um fator importante, em que os borregos criados juntamente com a mãe apresentam maiores AMD relativamente aos criados sem a presença da mãe. Este resultado pode ser devido à diminuição de estresse causado pelo desmame, conferindo aos borregos melhor conforto (Pacheco & Quirino, 2008).

A análise conjunta de todos os dados de peso porcentagem dos órgãos internos encontrados por Ribeiro (2010), permitiu inferir que os cordeiros puros deveriam apresentar melhores resultados de ganho de peso por apresentarem órgãos menos pesados, que representaria menor exigência de manutenção hipoteticamente. Em um mesmo nível de consumo diário de nutrientes, esperava-se que os animais puros tivessem melhores respostas em desempenho, quando comparado aos mestiços.

De fato não é isso que ocorre, pois os cordeiros puros depositam quantidades superiores de gordura nos depósitos internos. Essa alta quantidade de energia, depositada na forma de gordura, tem um alto custo energético, pois, gordura concentra muita energia em quantidades pequenas de tecido, promovendo pouca mudança no peso dos animais. A dinâmica de partição da energia nos permite entender as mudanças que ocorrem na composição corporal e no ganho de peso em diferentes grupos genéticos (Ribeiro, 2010).

### 3.11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdurehman, A. (2019). Origin, Domestication, Current Status, Trend, Conservation and Management of Sheep Genetic Resource in Africa with Specific Reference to Ethiopia.

Abegaz, S., Van Wyk, J. B., & Olivier, J. J. (2005). Model comparisons and genetic and environmental parameter estimates of growth and the Kleiber ratio in Horro sheep. *South African Journal of Animal Science*, 35(1), 30-40.

ACOB. (2018). Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Churra Galega Bragançana.

Afolayan, R. A., Adeyinka, I. A., & Lakpini, C. A. M. (2006). The estimation of live weight from body measurements in Yankasa sheep. *Czech Journal of Animal Science*, 51(8), 343.

Aguirre, E. L., Mattos, E. C., Eler, J. P., Barreto Neto, A. D., & Ferraz, J. B. (2016). Estimation of genetic parameters and genetic changes for growth characteristics of Santa Ines sheep. *Genetics and Molecular Research*, 15(3), 1-12.

Aktaş, A. H., Ankarali, B., Halici, I., Demirci, U., Atik, A., & Yaylaci, E. (2014). Growth traits and survival rates of Akkaraman lambs in breeder flocks in Konya Province. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38(1), 40-45.

Albial, A. M., Singh, J., Singh, D. P., & Niwas, R. (2014). Environmental influences on growth traits of Nali sheep. *Indian J. Anim. Res*, 48(1), 75-77.

Alçayır, E., & Karabacak, A. (2019). The Effect of Some Environmental Factors on birth weight in Anatolian Merino Sheep.

Almeida, P.A.R. (2007). Diversidade genética e diferenciação das raças portuguesas de ovinos com base em marcadores de DNA-microsatélites: uma perspetiva de conservação, Dissertação para obtenção do grau de doutor em ciência animal, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Altin, T., Karaca, O., Cemal, I., Yilmaz, M., e Yilmaz, O. (2005). Características de engorda e carcaça de cordeiros Curly e Carian. *Produção animal*, 46 (1).

Alvarez, S.O.L. (1995). Análise de efeitos ambientais sistemáticos em caracteres produtivos e reprodutivos da raça Merina Branca, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Álvaro, A. (2014). Anestro fisiológico pós-parto em ovelhas Churras Galegas Bragançanas paridas no outono (Doctoral dissertation).

AMIBA – Associação de Criadores de Bovinos da Raça Barrosã. (2019). Raça Bordaleira EDM. Disponível em: <<http://www.amiba.pt/index.php?idm=44>>. Acesso em: 30/11/2019.

Andrade C.S.R., Rodrigues J.P.V, Almeida J.P.P.F. & Andrade L.P.P. (1997). Caracterização do potencial produtivo e reprodutivo da ovelha merino da beira baixa, IV feira Raiana, 1a Jornadas das ovelhas Merino da Beira Baixa e Churra do Campo e da cabra Charnequeira.

Andrade, C.S.C.R. (1996). Estratégias do manejo alimentar e reprodutivo do Merino da Beira Baixa explorado na sua função leiteira. Provas Públicas para Professor Adjunto. Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Castelo Branco.

Armero, E., & Falagán, A. (2015). A comparison of growth, carcass traits, and tissue composition of 'Segureña' lambs raised either in extensive or intensive production systems. *Animal production science*, 55(6), 804-811.

Arranz, J. J., Bayón, Y., & Primitivo, F. S. (1998). Genetic relationships among Spanish sheep using microsatellites. *Animal Genetics*, 29(6), 435-440.

Arranz, J. J., Bayón, Y., & San Primitivo, F. (2001). Differentiation among Spanish sheep breeds using microsatellites. *Genetics Selection Evolution*, 33(5), 529.

Arsenos, G., Fortomaris, P., Papadopoulos, E., Kufidis, D., Stamataris, C., & Zygoyiannis, D. (2007). Meat quality of lambs of indigenous dairy Greek breeds as influenced by dietary protein and gastrointestinal nematode challenge. *Meat science*, 76(4), 779-786.

Aytekin, İ., & Öztürk, A. (2012). Turkey's sheep and sheep management. *Archiva Zootechnica*, 15(3), 39.

Azzarini, M., (1979) Produção de carne ovina. In: 1a Jornada Técnica de Produção Ovina no Rio Grande Do Sul, Bagé. Anais, EMBRAPA. p.49-63.

Babar, M. E., Ahmad, Z., Nadeem, A., & Yaqoob, M. (2004). Environmental factors affecting birth weight in Lohi sheep. *Pakistan Veterinary Journal*, 24(1), 5-8.

Baneh, H., & Hafezian, S. H. (2009). Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. *African Journal of Biotechnology*, 8(12).

Baneh, H., Hafezian, S. H., Rashidi, A., Gholizadeh, M., & Rahimi, G. (2009). Estimation of genetic parameters of body weight traits in Ghezel sheep. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(2), 149-153.

Barros, C. S. D., Monteiro, A. L. G., Poli, C. H. E. C., Dittrich, J. R., Canziani, J. R. F., & Fernandes, M. A. M. (2009). Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. *Revista brasileira de zootecnia - Brazilian journal of animal science*. Viçosa, MG. Vol. 38, n. 11 (nov. 2009), p. 2270-2279.

Barros, N. N., de Vasconcelos, V. R., & Lobo, R. N. B. (2004). Características de crescimento de cordeiros F1 para abate no semi-árido do Nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39(8), 809-814.

Barros, N. N., Vasconcelos, V. R., Wanderi, A. E. & Araújo, M. R. A. (2005). Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40:825-831.

Battaglini, L. M., Tassone, S., Cugno, D., & Lussiana, C. (2004). Sambucana sheep breeding in Valle Stura di Demonte and meat characteristics: Present situation and outlooks on future. *L'évolution des systèmes de production ovine et caprine: avenir des systèmes extensifs face aux changements de la société. Evolutions of sheep and goat production systems: Future of extensive systems and changes in society*, 195-199.

Berg, R. T., & Butterfield, R. M. (1976). *New concepts of cattle growth*. New York – USA. 240 p.

Bermejo, L. A., Mellado, M., Camacho, A., Mata, J., Arévalo, J. R., & De Nascimento, L. (2010). Factors influencing birth and weaning weight in Canarian hair lambs. *Journal of Applied Animal Research*, 37(2), 273-275.

Bianchini, W., Silveira, A. C., Arrigoni, M. D. B., Jorge, A. M., Martins, C. L., & Rodrigues, É. (2008). Crescimento e características de carcaça de bovinos

superprecoces Nelore, Simental e mestiços. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 9(3).

Bigi, D., & Zanon, A. (2008). *Atlante delle razze autoctone: Bovini, equini, ovicaprini, suini allevati in Italia* (in Italian). Milan: Edagricole. ISBN 9788850652594. p. 190–191.

Bignal, E. M., & McCracken, D. I. (1992). *Prospects for Nature Conservation in European Pastoral Farming Systems: A Discussion Document: as an Outcome of the Third European Forum on Nature Conservation and Pastoralism Ecology, Economy and Prospects in Agro-Pastoral Systems, 21-24 July 1992, University of Pau. Joint Nature Conservation Committee.*

Block, H. C., McKinnon, J. J., Mustafa, A. F., & Christensen, D. A. (2001). Manipulation of cattle growth to target carcass quality. *Journal of animal science*, 79(1), 133-140.

Borton, R. J., Loerch, S. C., McClure, K. E., & Wulf, D. M. (2005). 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*, 83(3), 679-685.

Boujenane, I., Bradford, G. E., Berger, Y. M., & Chikhi, A. (1991). Genetic and environmental effects on growth to 1 year and viability of lambs from a crossbreeding study of D'man and Sardi breeds. *Journal of animal science*, 69(10), 3989-3998.

Boujenane, I., Cisse, M. F., & Kansari, J. (2005). Productivity of Timahdite and D'man× Timahdite ewes lambing in the autumn, spring and summer in Morocco. *Animal Research*, 54(1), 25-31.

Boyazoglu, J. (2002). Livestock research and environmental sustainability with special reference to the Mediterranean basin. *Small Rum. Res.* 45, 193-200.

Bridi, A. M. (2008). *Crescimento e desenvolvimento do tecido muscular*. Universidade Estadual de Londrina. Londrina-PR. Disponível em: < <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/Crescimentoedesenvolvimentomuscular.pdf> >. Acesso em: 12/11/2019.

Bromley, C. M., Van Vleck, L. D., & Snowden, G. D. (2001). Genetic correlations for litter weight weaned with growth, prolificacy, and wool traits in Columbia, Polypay, Rambouillet, and Targhee sheep. *Journal of Animal Science*, 79(2), 339-346.

Brooke, C. H., & Ryder, M. L. (1978). *Declining breeds of Mediterranean sheep*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Bultot, D., Dufrasne, I., Clinquart, A., Hoquette, J. L., & Istasse, L. (2002). Performance and meat quality of Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus bulls fattened with two types of diet. *Proceedings of Teme Rencents. Recherches Ruminant*, p. 271.

Büyüktekin, M., & Öztürk, A. (2018). Effects of Some Factors on Reproduction Performance of Akkaraman Sheep in Breeder Flocks in Konya Province, Turkey. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(1), 87-90.

Caldeira R. (2011), *Tecnologias de Produção Animal – Carne, Ovinos raças autóctones e exóticas*, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa

Cañeque, V., Huidobro, F. R. & Dolz, J. F. (1989). *Producción de carne de cordero*. 1.ed. Madrid, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 520p.

Carneiro, R. M., Pires, C. C., Müller, L., Kippert, C. J., Costa, M. L., Colomé, L. M. & Osmar, E. K. (2004). Ganho de peso e eficiência alimentar de cordeiros de parto simples e duplo desmamados aos 63 dias e não desmamados. *Revista Brasileira de Agrociência*, 10:227-230.

Carvalho, S., Pires, C. C., Peres, J. R. R., Zeppenfeld, C. & Weiss, A. (1999). Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. *Ciência Rural*, 29:129- 133.

Cerqueira, J. O. L. (2006). *Contribuição para o estudo da raça autóctone ovina Bordaleira de Entre Douro e Minho*. Mestrado em Produção Animal. FMV e ISA da UTL.

Cerqueira, J. O. L., Monteiro, N., Dantas, R., Leite, J. V., & Araújo, J. P. (2014). Productive characteristics sheep breed Bordaleira de Entre Douro e Minho of Portugal. In XXXIX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC), XV Congreso Internacional, Ourense, España, 17-19 de septiembre de 2014 (pp. 513-518). Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC).

Cervieri, R. D. C. (2003). Níveis plasmáticos hormonais e crescimento muscular de bovinos superprecoces recebendo somatotropina bovina recombinante (rbST).

Chandran, P. C., Verma, S. B., Dey, A., Kamal, R., & Chakrabarti, A. (2015). Non-genetic factors affecting birth weight of shahabadi lambs. *Indian Journal of Small Ruminants (The)*, 21(1), 17-19.

Chniter, M., Hammadi, M., Khorchani, T., Krit, R., Lahsoumi, B., Sassi, M. B., ... & Hamouda, M. B. (2011). Phenotypic and seasonal factors influence birth weight,

growth rate and lamb mortality in D'man sheep maintained under intensive management in Tunisian oases. *Small Ruminant Research*, 99(2-3), 166-170.

Chniter, M., Hammadi, M., Khorchani, T., Krit, R., Lahsoui, B., Sassi, M. B., & Hamouda, M. B. (2011). Phenotypic and seasonal factors influence birth weight, growth rate and lamb mortality in D'man sheep maintained under intensive management in Tunisian oases. *Small Ruminant Research*, 99(2-3), 166-170.

Chopra, A., Prince, L. L. L., Gowane, G. R., & Arora, A. L. (2010). Influence of genetic and non genetic factors on growth profile of Bharat Merino sheep in semi arid region of Rajasthan. *Indian Journal of Animal Sciences*, 80(4), 376.

Chu, M. X., Wang, J. Z., Wang, A. G., Li, N., & Fu, J. L. (2003). Association analysis between five microsatellite loci and litter size in Small Tail Han sheep. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 16(11), 1555-1559.

Commission Regulation (EC) No 1107/96 of 12 June 1996 on the registration of geographical indications and designations of origin under the procedure laid down in Article 17 of Council Regulation (EEC) No 2081/92. *Official Journal of the European Communities*, No L148: 1-10.

Couto, F. A. A. (2003). Importância econômica e social da ovino-caprinocultura brasileira. In: *Simpósio De Bovinocultura De Corte*, 2, 2003, João Pessoa. Anais. Do II Sincorte. João Pessoa. p. 71-81.

Cruz, B. C., Cerqueira, J., Araújo, J. P., Gonzales-Barron, U., & Cadavez, V. (2019). Study of growth performance of Churra-Galega-Bragança and Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho lamb breeds. XVIII Jornadas sobre Producción Animal, Zaragoza, España, 7 y 8 de mayo de 2019, 66-68.

Cuadrado, N.G., & Hernandez, B.M. (1992). Effect of 0, 1 and 2 annual antihelmintic treatments on Merino Sheep. 43 Reunion Anual de la FEZ, Madrid – Resúmenes, Vol 2 : 289.

Dantas, R. & Espadinha, P. (2017) *Pela defesa das raças autóctones portuguesas*. Federação Nacional das Associações de Raças Autóctones (FERA). Guimarães – Portugal.

Dassat, P. (1942). Contributo allo studio della pecora biellese (in Italian). *L'Italia agricola* (6): 323-328.

De Lucas, T. J., Zarco, L. A., González, E., Tórtora, J., Villa-Godoy, A., Vázquez, C. (2003). Crecimiento predestete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de México. *Vet. Méx.*, v. 34, p. 235-245.

De Rancourt, M., Fois, N., Lavín, M. P., Tchakérian, E., & Vallerand, F. (2006). Mediterranean sheep and goats production: An uncertain future. *Small Ruminant Research*, 62(3), 167-179.

Demir, H. (1997). *Sheep and Goat Breeding*. Technical Press, Istanbul.

DGAV. (1991). Recursos genéticos: Espécies ovina e caprina. *Revista Ovelha - Série Divulgação*, p. 215.

Diez-Tascón, C., Littlejohn, R. P., Almeida, P. A. R., & Crawford, A. M. (2000). Genetic variation within the Merino sheep breed: analysis of closely related populations using microsatellites. *Animal genetics*, 31(4), 243-251.

Dinis, R. (1999). *A Ovelha Serra da Estrela: origem, características e evolução do Livro Genealógico*. *Colectânea SPOC*, 8(1).

Diwivedi, I. S. D. (1976). Studies on the adaptability of exotic breeds of sheep and their crosses with indigenous breeds I. Fluctuation in body temperature, pulse rate and respiration. *Indian Vet J* 53:938–942.

Dixit, S. P., Dhillon, J. S., & Singh, G. (2001). Genetic and non-genetic parameter estimates for growth traits of Bharat Merino lambs. *Small Ruminant Research*, 42(2), 101-104.

Djemali, M., Aloulou, R., & Sassi, M. B. (1994). Adjustment factors and genetic and phenotypic parameters for growth traits of Barbarine lambs in Tunisia. *Small Ruminant Research*, 13(1), 41-47.

Dorostkar, M., FARAJI, A. H., Shodja, J., Rafat, S. A., Rokouei, M., & Esfandyari, H. (2012). Inbreeding and inbreeding depression in Iranian Moghani sheep breed.

Dubey, S. C., & Shinde, A. K. (2010). Impact of climate and environment change on animal diseases and production. National seminar on stress management in small ruminant production and product processing. *Climate change and stress management: sheep and goat production*. Satish Serial Publishing House, Delhi, 513-524.

Dwyer, C. M., & Morgan, C. A. (2006). Maintenance of body temperature in the neonatal lamb: effects of breed, birth weight, and litter size. *Journal of Animal Science*, 84(5), 1093-1101.

Ecolamb – Holistic Production to Reduce the Ecological Footprint of Meat. (2019). Italy Farms. European Research Area on Sustainable Production. Disponível em: < <http://www.ecolamb.eu/italy-farms.html> >. Acesso em: 29/11/2019.

Ekiz, B., Demirel, G., Yilmaz, A., Ozcan, M., Yalcintan, H., Kocak, O., & Altinel, A. (2013). Slaughter characteristics, carcass quality and fatty acid composition of lambs under four different production systems. *Small Ruminant Research*, 114(1), 26-34.

El Fadili, M., Michaux, C., Detilleux, J., & Leroy, P. L. (2000). Genetic parameters for growth traits of the Moroccan Timahdit breed of sheep. *Small ruminant research*, 37(3), 203-208.

European Commission (2018). *EU Agricultural Outlook for the Agricultural Markets and Income 2017–2030* (European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels).

Everett-Hincks, J. M., Mathias-Davis, H. C., Greer, G. J., Auvray, B. A., & Dodds, K. G. (2014). Genetic parameters for lamb birth weight, survival and death risk traits. *Journal of Animal Science*, 92(7), 2885-2895.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). Greenhouse gas emissions from the dairy sector. A life cycle assessment. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/012/k7930e/k7930e00.pdf> >. Acesso em: 20/12/2019.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS). Disponível em: < <http://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/> >. Acesso em: 29/11/2019.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nation Statistics, 2017. Disponível em: < <http://www.fao.org/faostat/en/#data> >. Acesso em: 11/11/2019.

Ferguson, D., Lee, C., & Fisher, A. (2017). *Advances in sheep welfare*. Woodhead Publishing: UK.

Fernandes, A. A. O., Buchanan, D., & Selaive-Villarroel, A. B. (2001). Avaliação dos fatores ambientais no desenvolvimento corporal de cordeiros deslanados da raça Morada Nova. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30(5), 1460-1465.

Figueiró PRP & Benavides MV (1990) Produção de carne ovina. In: XXVII Reunião Anual da Soc. Brasileira de Zootecnia, 1990. Campinas. Anais, Caprinocultura e ovinocultura - Campinas. p.15-31.

Fisher, M. W. (2004). A review of the welfare implications of out-of-season extensive lamb production systems in New Zealand. *Livestock Production Science*, 85(2-3), 165-172.

Fogarty, N. M., & Mulholland, J. G. (2012). Growth and carcass characteristics of crossbred lambs in various production systems. *Animal Production Science*, 52(5), 373-381.

Fogarty, N. M., Hopkins, D. L., & Van de Ven, R. (2000). Lamb production from diverse genotypes. 2. Carcass characteristics. *Animal Science*, 70(1), 147-156.

Forbes, S. H., Hogg, J. T., Buchanan, F. C., Crawford, A. M., & Allendorf, F. W. (1995). Microsatellite evolution in congeneric mammals: domestic and bighorn sheep. *Molecular Biology and Evolution*, 12(6), 1106-1113.

Furtado, G. D. (2007). Avaliação da resposta comportamental, morfofisiológica e produção de leite de cabras puras e mestiças da raça Saanen no semi-árido do Rio Grande do Norte.

Furtado, G.D., (2001). Influencia da temperatura ambiente na reprodução animal. Breve Revisão Literária. Natal, Brasil. 3-10.

Gallo, S. B., Arrigoni, M. D. B., Lemos, A. L. D. S. C., Hagiwara, M. M. H., & Bezerra, H. V. A. (2019). Influence of lamb finishing system on animal performance and meat quality. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 41.

García, E. H. (2017). Parlamento Europeu - Sobre a situação atual e perspectivas futuras para os setores de gado ovino e caprino na UE. Processo 2017/2117. Relatório 3.4.2018. Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. Disponível em : < [http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0064\\_PT.html](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0064_PT.html) >. Acesso em: 18/01/2020.

Garcia, I. F. F., Costa, T. I. R., Almeida, A. K. D., Pereira, I. G., Alvarenga, F. A. P., & Lima, N. L. L. (2010). Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(6), 1313-1321.

García, J. E. Y. (2002). Catálogo de Raças Autóctones de Castela e Leão (Espanha)- Região Norte de Portugal. II. Espécies ovina, caprina, porcina, cães de gado e galinhas. Edição, Fundação Rei Afonso Henriques, 81-92.

Garduño, R. G., Hernández, G. T., & Álvarez, M. C. (2002). Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. *Veterinaria México*, 33(4), 443-453.

Gbangboche, A. B., Youssao, A. K. I., Senou, M., Adamou-Ndiaye, M., Ahissou, A., Farnir, F. & Leroy, P. L. (2006). Examination of non-genetic factors affecting the growth performance of djallonke sheep in soudanian zone at the Okpara breeding farm of Benin. *Tropical animal health and production*, 38(1), 55-64.

Gemiyo, D., Abebe, G., & Tegegne, A. (2014). Influences of non-genetic factors on early growth of Adilo lambs under smallholder management systems, southern Ethiopia. *Tropical animal health and production*, 46(2), 323-329.

Gemiyo, D., Abebe, G., Ganga, G., Tera, A., & Gemedo, B. S. (2017). Early growth and survival rates of crossbred lambs (Dorper x indigenous) under semi-intensive management at Areka, Southern Ethiopia: Effects of non-genetic factors. *African Journal of Agricultural Research*, 12(23), 2008-2016.

Ghafouri-Kesbi, F., Notter, D. R. (2016). Sex influence on genetic expressions of early growth in Afshari lambs. *Arch Anim Breed* 59:9–17.

Google (2019). Adaptação Google Earth.

Gowane, G. R., Prakash, V., Chopra, A., & Prince, L. L. L. (2013). Population structure and effect of inbreeding on lamb growth in Bharat Merino sheep. *Small ruminant research*, 114(1), 72-79.

Gowane, G. R., Prince, L. L. L., Lopes, F. B., Paswan, C., & Sharma, R. C. (2015). Genetic and phenotypic parameter estimates of live weight and daily gain traits in Malpura sheep using Bayesian approach. *Small Ruminant Research*, 128, 10-18.

Grant, A. L., Skjaerlund, D. M., Helferich, W. G., Bergen, W. G., & Merkel, R. A. (1993). Skeletal muscle growth and expression of skeletal muscle  $\alpha$ -actin mRNA and insulin-like growth factor I mRNA in pigs during feeding and withdrawal of ractopamine. *Journal of animal science*, 71(12), 3319-3326.

Grennan, E. J. (1999). Lamb growth rate on pasture: effect of grazing management, sward type and supplementation. *Teagasc*.

Gurtler, H., Ketz, H. A., Kolb, E., Schroder L., & Seidel, H. (1987). *Fisiologia Veterinária*. Editora Guanabara 4a Edição, Rio de Janeiro.

Hamdi, H., Majdoub-Mathlouthi, L., Picard, B., Listrat, A., Durand, D., Znaïdi, I. A., & Kraiem, K. (2016). Carcass traits, contractile muscle properties and meat quality of grazing and feedlot Barbarine lamb receiving or not olive cake. *Small Ruminant Research*, 145, 85-93.

Hanford, K. J., Van Vleck, L. D., & Snowden, G. D. (2005). Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight, and wool characteristics of Rambouillet sheep. *Small Ruminant Research*, 57(2-3), 175-186.

Hassen, Y., Fuerst-Waltl, B., & Sölkner, J. (2003). Genetic parameter estimates for birth weight, weaning weight and average daily gain in pure and crossbred sheep in Ethiopia. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 120(1), 29-38.

Hassen, Y., Sölkner, J., & Fuerst-Waltl, B. (2004). Body weight of Awassi and indigenous Ethiopian sheep and their crosses. *Small Ruminant Research*, 55(1-3), 51-56.

Hazel, L. N. (1943). The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics*, 28(6), 476-490.

Hiendleder, S., Kaupe, B., Wassmuth, R., & Janke, A. (2002). Molecular analysis of wild and domestic sheep questions current nomenclature and provides evidence for domestication from two different subspecies. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 269(1494), 893-904.

Hiendleder, S., Lewalski, H., Wassmuth, R., & Janke, A. (1998). The complete mitochondrial DNA sequence of the domestic sheep (*Ovis aries*) and comparison with the other major ovine haplotype. *Journal of Molecular Evolution*, 47(4), 441-448.

INE - 2019. *Estatísticas agrícolas (2018)*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

Interovic. (2006). *Guías de prácticas correctas de higiene. Ovino de carne*. Secretaría General Técnica, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Madrid, Spain. 79 pp. [In Spanish].

Jacques, J., Berthiaume, R., & Cinq-Mars, D. (2011). Growth performance and carcass characteristics of Dorset lambs fed different concentrates: Forage ratios or fresh grass. *Small Ruminant Research*, 95(2-3), 113-119.

Jafaroghli, M., Safari, A., Shadparvar, A. A., & Ghavi Hossein-Zadeh, N. (2019). Genetic Analysis of Ewe Productivity Traits in Baluchi Sheep. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 9(4), 651-657.

Janssens, S., Geysen, D., & Vandepitte, W. (2000). Genetic parameters for live weight in Belgian Texel sheep. In *Proceedings of the 51st Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Session (Vol. 1)*.

Jarrige, R. (1988), *Alimentação dos bovinos, ovinos e caprinos*, Coleção Euro Agro, Publicações Europa- América.

Karaca, O., Cemal, I., Yilmaz, O., Yilmaz, M. (2009). *Karya Koyunu. Türkiye Ulusal Koyunculuk Kongresi*, 12-13 Subat, Izmir. s.225-234.

Karaca, S., Yılmaz, A., Kor, A., Bingöl, M., Cavidoğlu, İ., & Ser, G. (2016). The effect of feeding system on slaughter-carcass characteristics, meat quality, and fatty acid composition of lambs. *Archives Animal Breeding*, 59(1), 121-129.

Keady, T. (2010). Finishing lambs from grazed pasture-the options and the facts. *Irish Grassland Association Journal*, 44, 81-92.

Kebreab, E.; Moraes, L.; Strathe, A. & Fadel, J. (2012). Technological innovations in animal production related to environmental. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, 13(4): 923-937.

Komlosi, I. (2008). Genetic parameters for growth traits of the Hungarian merino and meat sheep breeds in Hungary. *Appl Ecol Environ Res* 6:77–84.

Koritiaki, N. A., de Azambuja Ribeiro, E. L., Muniz, C. A. S. D., Marestone, B. S., & Constantino, C. (2019). Environmental effects in the formation of contemporary groups of Santa Inês lambs. *Semina: Ciências Agrárias*, 40(6Supl2), 3197-3208.

Kucuk, M., & Eyduran, E. (2009). The Determination Of The Best Growth Model For Akkaraman And German Blackheaded Mutton X Akkaraman B. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 15(1), 90-92.

Lanna, D. P., Packer, I. U., (1995). A produtividade da vaca Nelore. *Simpósio: O Nelore do Século em zebuinos de carne. Archives Latinoamericanos de Production Animal*, V.3, 1 : 45-48.

Lawrence, T. L. J., Fowler, V. R., & Novakofski, J. E. (2012). *Growth of farm animals*. Cabi.

Leite, J. V. e Dantas, R. (2002). Bordaleira de entre Douro e Minho. In *Catálogo de Raças Autóctones de Castelo e Leão (Espanha) – Região Norte de Portugal*. Fundação Rei Afonso Henriques, pp. 105-115.

Lister, D. and McCance, R.A. (1967) .*British Journal of Nutrition* 21, 787–799.

Lobo, R. N. B. (2003). Cruzamento industrial: quando e como fazer?. In *Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: *Seminário Nordestino De Pecuária, 7.; Feira De Produtos E De Serviços Agropecuários, 7., 2003, Fortaleza. Palestras Técnicas: caprino-ovinocultura; anais*. Fortaleza: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, 2003. v. 5. p. 81-96..

Loerch, S. C., Fluharty, F. L. (1999). Physiological changes and digestive capabilities of newly received feedlot cattle. *J Anim Sci* 77:1113–1119.

Lopez-Ordaz, R., Olivera-Vega, I., Berruecos, V., Peralta-Lailson, M., Ulloa-Arvizu, R., & Vásquez, P. (2012). Genetic parameters for birth and weaning weights in the local Chiapas sheep breed from Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 3(1), 113-123.

Lucci, C. D. S. (1995). Avaliação do estado nutricional. Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados.

Luparia, S. (1999). Sambucana, pecora doc, *Slow food*, 1, 14-18.

Luparia, S. (2000). The Sambucana sheep: a project to save a valley. *Animal Genetic Resources/Recursos génétiques animales/Recursos genéticos animales*, 27, 27-33.

Lupton, C. J., Huston, J. E., Craddock, B. F., Pfeiffer, F. A., & Polk, W. L. (2007). Comparison of three systems for concurrent production of lamb meat and wool. *Small Ruminant Research*, 72(2-3), 133-140.

Macedo, F. A. F., Siqueira, E. R., & Martins, E. N. (1999). Desempenho de cordeiros Corriedale puros e mestiços, terminados em pastagem e em confinamento. *Arquivo brasileiro de Medicina veterinária e Zootecnia*, 51(6), 583-587.

Macedo, R., & Arredondo, V. (2008). Efecto del sexo, tipo de nacimiento y lactancia sobre el crecimiento de ovinos Pelibuey en manejo intensivo. *Archivos de zootecnia*, 57(218), 219-228.

Magalhães, A. F. B., Lobo, R. N. B., & Facó, O. (2013). Genetic parameters estimates for growth traits in Somalis Brasileira hair sheep breed. *Ciência Rural*, 43(5), 884-889.

Mandal, A., Dass, G., & Rout, P. K. (2012). Model comparisons for estimation of genetic parameters of pre-weaning daily weight gains in Muzaffarnagari sheep. *Small ruminant research*, 106(2-3), 118-124.

Mandal, A., Pant, K. P., Nandy, D. K., Rout, P. K., & Roy, R. (2003). Genetic analysis of growth traits in Muzaffarnagari sheep. *Tropical animal health and production*, 35(3), 271-284.

Marais, P. G., Van Der Merwe, H. J., & Du Toit, J. E. J. (1991). The effect of compensatory growth on feed intake, growth rate, body composition and efficiency of feed utilization in Dorper sheep. *South African Journal of Animal Science*, 21(2), 80-88.

MARPLE, D. (2003). Fundamental concepts of growth. In: SCANES G.C. *Biology of growth of domestic animals*. Iowa State Press. p.9-26.

Mason, I. L. (1967). Sheep breeds of the Mediterranean. *Sheep breeds of the Mediterranean*.

Massimino, G. & A. Brignone. (1993). Recupero, miglioramento, valorizzazione della razza ovina Sambucana nella Valle Stura di Demonte, In: Piemonte Agricoltura, July, 19-21.

Matos, C. (2009). Evolução Recente do Sector dos Pequenos Ruminantes no Alentejo, Revista Ovelha: 24-26.

Mavrogenis, A. P., Louca, A., & Robison, O. W. (1980). Estimates of genetic parameters for pre-weaning and post-weaning growth traits of Chios lambs. *Animal Science*, 30(2), 271-276.

Mbah, A. E. L. N. D., & Abba, D. (1996). Factors affecting the birth weight and neonatal mortality of Massa and Fulbe sheep breeds in a hot and dry environment, Cameroon. *PATHOLOGIE INFECTIEUSE*, 49(4), 349-353.

McClure, K. E., Solomon, M. B., Parrett, N. A., & Van Keuren, R. W. (1995). Growth and tissue accretion of lambs fed concentrate in drylot, grazed on alfalfa or ryegrass at weaning, or after backgrounding on ryegrass. *Journal of animal science*, 73(11), 3437-3444.

Meadows, J. R. S., Li, K., Kantanen, J., Tapio, M., Sipos, W., Pardeshi, V. & Kijas, J. W. (2005). Mitochondrial sequence reveals high levels of gene flow between breeds of domestic sheep from Asia and Europe. *Journal of Heredity*, 96(5), 494-501.

Mekuriaw, S., & Haile, A. (2014). Genetic parameter estimates for growth and reproductive trait of sheep for genetic improvement and designing breeding program in ethiopia: a review. *Open Access Library Journal*, 1(5), 1-10.

Mellado, J., Marín, V., Reyes-Carrillo, J. L., Mellado, M., Gaytán, L., & De Santiago, M. D. L. A. (2016). Effects of non-genetic factors on pre-weaning growth traits in Dorper sheep managed intensively in central Mexico. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 3(8), 229-235.

Milne, C. (2000). The history of the Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, 36(2), 99-102.

Minho, B. D. E. D. E. (2008). Sistemas Produtivos Da Raça Ovina Bordaleira De Entre Douro E Minho. Alteração dos modos de produção e evolução dos sistemas de produção de ovinos e caprinos no início do séc. XXI, 59.

Monteiro, D. O., Mestre, R. B., Pimenta, A., Azevedo, J. T. (2005). A raça ovina Churra Galega Bragançana. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real – Portugal. Disponível em: <  
[https://www.academia.edu/16967981/A\\_Raça\\_Ovina\\_Churra\\_Galega\\_Bragançana\\_O\\_Cão\\_de\\_Gado\\_Transmontano](https://www.academia.edu/16967981/A_Raça_Ovina_Churra_Galega_Bragançana_O_Cão_de_Gado_Transmontano)>. Acesso em: 27/11/2019.

Muniz, E. N., Pires, C. C., & SILVA, J. D. (1997). Crescimento ponderal e características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, 293-295.

Muniz, E. N., Pires, C. C., Silva, J. H. S., Rodrigues, C. O., Zborowski, A. C., & Borba, M. F. (1997). Efeito do número de cordeiros por parto e do sexo do cordeiro no crescimento ponderal. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, 266-268.

Myers, S. E., Faulkner, D. B., Ireland, F. A., Berger, L. L., & Parrett, D. F. (1999). Production systems comparing early weaning to normal weaning with or without creep feeding for beef steers. *Journal of Animal Science*, 77(2), 300-310.

Nadler, C. F. (1973). Cytogenetic differentiation, geographic distribution, and domestication in Palearctic sheep (*Ovis*).

Nardone, A., Zervas, G., & Ronchi, B. (2004). Sustainability of small ruminant organic systems of production. *Livestock Production Science*, 90(1), 27-39.

Nasholm, A., & Danell, Ö. (1996). Genetic relationships of lamb weight, maternal ability, and mature ewe weight in Swedish finewool sheep. *Journal of Animal Science*, 74(2), 329-339.

Näsholm, A., & Danell, Ö. (1996). Genetic relationships of lamb weight, maternal ability, and mature ewe weight in Swedish finewool sheep. *Journal of Animal Science*, 74(2), 329-339.

Negussie, E., Rottmann, O.J., Pirchner, F. & Rege, J.E.O. (2004). Growth and carcass composition of Tropical fat-tailed Menz and Horro sheep breeds. *Animal Science*. 78:245- 252.

Neiva, J. N. M., Teixeira, M., Turco, S. H. N., Oliveira, S. D., & Moura, A. A. A. N. (2004). Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33(3), 668-678.

Neser, F. W. C., Erasmus, G. J., & Van Wyk, J. B. (2001). Genetic parameter estimates for pre-weaning weight traits in Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, 40(3), 197-202.

Neser, F. W. C., Erasmus, G. J., & Van Wyk, J. B. (2001). Genetic parameter estimates for pre-weaning weight traits in Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, 40(3), 197-202.

Neto, J. C. (2013). Influência Do Tipo De Parto Na Curva De Crescimento, Desempenho E Características De Carcaça De Ovinos Santa Inês. Phd Thesis. Universidade Federal De Viçosa.

Niaz, T., Kaleri, H. A., Kaleri, R. R., Kaleri, A., Kaleri, A. H., Shah, R. A., & Rashid, A. (2017). Effect of genetic and environment factors on some productive traits of bibrik sheep. *Science International*, 29(3), 577-577.

Norouzian, M. A. (2015). Effects of lambing season, birth type and sex on early performance of lambs. *New Zealand journal of agricultural research*, 58(1), 84-88.

NRC - National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). Nutrient requirements of beef cattle. National Academies Press.

Nunes, A., Osório, J.C., Cardellino, R.A., Ojeda, M.B, & Guerreiro, J.L. (1996). Fatores ambientais que afetam o desempenho de cordeiros Ile de France, do desmame aos 60 dias pós desmame. *Revista Brasileira de Agrociência*. V. 2, no2 : 93-98.

OECD. (2019). OECD-FAO agricultural outlook 2019-2028.

Oldham, C. M., Thompson, A. N., Ferguson, M. B., Gordon, D. J., Kearney, G. A., & Paganoni, B. L. (2011). The birthweight and survival of Merino lambs can be predicted from the profile of liveweight change of their mothers during pregnancy. *Animal Production Science*, 51(9), 776-783.

Oliveira, S. M. P. (1992). Parâmetros genéticos e efeitos não genéticos dos pesos ao nascer, aos 112, aos 210 e aos 365 dias de idade de ovinos da raça Morada Nova variedade branca. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 95-96.

Osório, J. C. D. S., Avila, V., Jardim, P. O., Pimentel, M., Pouey, J. L. O. F., & Luder, W. (1996). Produção de carne em cordeiros cruza Hampshire Down com Corriedale. *Revista Brasileira Agrociência*, 2(2), 99-104.

Otto, C., Sá, J. L., Woehl, A. H., Castro, J. A., Reifur, L., & Valentini, V. M. (1997). Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento. *Revista do Setor de Ciências Agrárias*, 16(1-2), 223-227.

Ozcan, M., Ekiz, B., Yilmaz, A., & Ceyhan, A. (2005). Genetic parameter estimates for lamb growth traits and greasy fleece weight at first shearing in Turkish Merino sheep. *Small Ruminant Research*, 56(1-3), 215-222.

Ozturk, A., Büyüktekin, M., & Zülkadir, U. (2016). Effect of environmental factors on gestation length in Akkaraman sheep. *J. Anim. Prod. Adv.*, 6, 1019-1022.

Öztürk, A., Doğan, Ş., Zülkadir, U., & Kayar, H. (2018). The Effects of Some Environmental Factors on Birth Weight and Estimation of Heritability and Repeatability for Birth Weight of Akkaraman Sheep in Konya Province. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(12), 1755-1757.

Pacheco, A., & Quirino, C. R. (2008). Estudo das características de crescimento em ovinos. *Pubvet*, 2(29), 1982-1263.

Pakistan, B. P. K. (2001). Environmental factors affecting preweaning growth traits of Hissardale sheep in Pakistan. *Birth*, 4278(20.1), 3-86.

Pedrosa, V. B., Santana Jr, M. L., Oliveira, P. S., Eler, J. P., & Ferraz, J. B. S. (2010). Population structure and inbreeding effects on growth traits of Santa Inês sheep in Brazil. *Small Ruminant Research*, 93(2-3), 135-139.

Petrovic, M. P., Muslic, D. R., Petrovic, V. C., & Maksimovic, N. (2011). Influence of environmental factors on birth weight variability of indigenous Serbian breeds of sheep. *African journal of Biotechnology*, 10(22), 4673-4676.

Philipsson, J., & Rege, J. E. O. (2003). Sustainable breeding programmes for tropical farming systems.

Prakash, V., Prince, L. L. L., Sharma, R. C., & Kumar, A. (2017). Growth and prolificacy performance of Garole sheep raised under semi-arid conditions. *Indian Journal of Animal Sciences*, 87(10), 1264-1268.

Priolo, A., Micol, D., Agabriel, J., Prache, S., & Dransfield, E. (2002). Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. *Meat science*, 62(2), 179-185.

Quesada, M., McManus, C., & Couto, F. A. D. (2002). Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslançados no Distrito Federal. *Revista brasileira de Zootecnia*, 31(1), 342-349.

Rashidi, A., Mokhtari, M. S., Jahanshahi, A. S., & Abadi, M. M. (2008). Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research*, 74(1-3), 165-171.

Rede, F. A. O. (2008). Alteração dos modos de produção e evolução dos sistemas de produção de ovinos e caprinos no início do séc. XXI.

Reed, C. A. (1960). A review of the archaeological evidence on animal domestication in the prehistoric Near East, pp. 119e146. *Prehistoric Investigations in Iraqi Kurdistan*. Chicago Oriental Institute of the University of Chicago SAOC, (31).

Ribeiro, F.L. (2010) Desempenho e crescimento alométrico de corderios santa inês e lacaune X santa inês. Dissertação para obtenção do grau de mestre em zootecnia. Universidade de Lavras. Lavras – Minas Gerais.

Ribeiro, M. M. D. S. V. (2012). Caracterização produtiva e reprodutiva do rebanho de raça Merino Branco da Fundação Eugénio D'Almeida (Doctoral dissertation, ISA/UTL).

Ribeiro, T. M. D., Monteiro, A. L. G., Prado, O. R., Natel, A. S., Salgado, J. A., Piazzetta, H. V. L., & Fernandes, S. R. (2009). Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 10(2).

Robinson, J. J., McDonald, I., Fraser, C., & Crofts, R. M. J. (1977). Studies on reproduction in prolific ewes: I. Growth of the products of conception. *The Journal of Agricultural Science*, 88(3), 539-552.

Rodríguez, M., Huerta, N., Ventura, S. M., Rivero, L. J., & Esparza, D. (1999). Factores que afectan el comportamiento productivo de corderos mestizos mantenidos bajo condiciones semi-intensivas de explotación en el trópico muy seco venezolano. *Rev. Fac. Agro. LUZ*, 16, 64-78.

Rosa, G. T. D., Siqueira, E. R. D., Gallo, S. B., & Moraes, S. S. S. (2007). Influência da suplementação no pré-parto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 953-959.

Rosanova, C., da Silva Sobrinho, A. G., & Neto, S. G. (2007). A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. *Veterinária Notícias Veterinary News*, 11(1).

Safari, E., Fogarty, N. M., & Gilmour, A. R. (2005). A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livestock Production Science*, 92(3), 271-289.

Saghi, D. A., Khadivi, H., Navidzadeh, M., & Nikbakhti, M. (2007). Study on influence of environmental effect on birth weight, weaning weight and daily growth of Baluchi sheep. *Pakistan Journal of Nutrition*, 6(5), 436-437.

Santana, A. F., & Martins Filho, R. (1996). Fatores que influenciam no desenvolvimento ponderal de ovinos jovens deslanados. *Arquivos de Medicina Veterinária*, 8, 41-60.

Sari, M., Onk, K., Aksoy, A. R., Aydin, E., & Adiguzel Isik, S. (2015). Effects of different fattening systems on slaughter and carcass traits of male Hemsin lambs. *Vet J Ankara Univ*, 62, 147-152.

Sarmiento, J. L. R., Regazzi, A. J., Sousa, W. D., Torres, R. D. A., Breda, F. C., & Menezes, G. D. O. (2006). Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(2), 435-442.

Schoeman, S. J. (2000). A comparative assessment of Dorper sheep in different production environments and systems. *Small Ruminant Research*, 36(2), 137-146.

Schoonmaker, J. P., Loerch, S. C., Fluharty, F. L., Turner, T. B., Moeller, S. J., Rossi, J. E., & Wulf, D. M. (2002). Effect of an accelerated finishing program on performance, carcass characteristics, and circulating insulin-like growth factor I concentration of early-weaned bulls and steers. *Journal of animal science*, 80(4), 900-910.

Schoonmaker, J. P., Loerch, S. C., Fluharty, F. L., Zerby, H. N., & Turner, T. B. (2002b). Effect of age at feedlot entry on performance and carcass characteristics of bulls and steers. *Journal of Animal Science*, 80(9), 2247-2254.

Sejian, V., Bhatta, R., Gaughan, J., Malik, P. K., Naqvi, S. M. K., & Lal, R. (Eds.). (2017). *Sheep production adapting to climate change*. Singapore, SG: Springer.

Semts, A. E., Walters, L. E., & Whiteman, J. V. (1982). Performance and carcass characteristics of ram lambs slaughtered at different weights. *Journal of Animal Science*, 55(6), 1360-1369.

Sevi, A., Casamassima, D., Pulina, G., & Pazzona, A. (2009). Factors of welfare reduction in dairy sheep and goats. *Italian Journal of Animal Science*, 8(sup1), 81-101.

Sharma, R. C., Arora, A. L., Narula, H. K., & Singh, R. N. (1999). Characteristics of Garole sheep in India. *Animal Genetic Resources/Resources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, 26, 57-64.

Sheep. (2019). FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nation. Disponível em: < <http://www.fao.org/livestock-systems/global-distributions/sheep/en/> >. Acesso em: 10/11/2019.

Shiotsuki, L., de Oliveira, D. P., Lôbo, R. N. B., & Facó, O. (2014). Genetic parameters for growth and reproductive traits of Morada Nova sheep kept by smallholder in semi-arid Brazil. *Small Ruminant Research*, 120(2-3), 204-208.

Sillence, M. N. (2004). Technologies for the control of fat and lean deposition in livestock. *The Veterinary Journal*, v. 167, p. 242-257.

Silva, A. M. (2015). Qualidade da Carne de Cordeiros Dorper X Santa Inês Submetidos a Dietas Contendo Alimentos Alternativos. Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga – Bahia – Brasil.

Silva, F. D., Figueiredo, E. D., Barbieri, M. E., & Simplicio, A. A. (1995). Efeito de ambiente e de reprodutor sobre as características de crescimento e de reprodução em ovinos Santa Inês, no estado do Ceará. Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em periódico indexado (ALICE).

Silva, F. L. R., & de Araújo, A. M. (2000). Características de reprodução e de crescimento de ovinos Mesticos Santa Inês, no Ceará. Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em periódico indexado (ALICE).

Silva, F. L. R., de Araújo, A. M., & Figueiredo, E. A. P. (1998). Características de crescimento e de reprodução em ovinos Somalies no Nordeste brasileiro. Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em periódico indexado (ALICE).

Silva, N. M. M. (2013). Bordaleira de Entre Douro e Minho. Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia. Recursos Genéticos – Ovinos. Disponível em: < <http://www.ovinosecaprinos.com/bedm.html> >. Acesso em: 27/11/2019.

Silva, N. M. M. (2019). Ovinos – Raça Bordaleira Entre Douro e Minho. Estação Zootécnica Nacional – Fonte Boa. Vale do Santarém – Portugal. Disponível em: < <http://www.sprega.com.pt/conteudo.php?idesp=ovinos&idraca=Bordaleira%20Entre%20Douro%20e%20Minho> >. Acesso em: 27/11/2019.

Simpson, J. R. (2019). The economics of livestock systems in developing countries: farm and project level analysis. CRC Press.

Singh, D., Kumar, R., Pander, B. L., Dhaka, S. S., & Singh, S. (2006). Genetic parameters of growth traits in crossbred sheep. Asian-australasian journal of animal sciences, 19(10), 1390-1393.

Singh, M. (1980). Problems of adaptation by sheep to hot arid conditions. Annals of Arid Zone (India).

Sormunen-Cristian, R., & Suvela, M. (1995). Out-of season lambing of Finnish Landrace ewes. In Book of Abstracts of the 46th Annual Meeting of the European Association for Animal Production: Prague, Czech Republic, 4-7 September 1995/JAM van Arendonk (Editor in Chief). nl.

Souza, D. A. (2007). A importância do peso ao nascer na produção de cordeiros. Disponível em : < <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/a-importancia-do-peso-ao-nascer-na-producao-de-cordeiros-34108n.aspx> >. Acesso em: 12/11/2019.

Steinfeld, H., & Mäki-Hokkonen, J. (1995). A classification of livestock production systems. *World Animal Review*, 83-94.

Strizke, D. J., & Whiteman, J. V. (1982). Lamb growth patterns following different seasons of birth. *Journal of animal science*, 55(5), 1002-1007.

Suarez, V. H., Buseti, M. R., Garriz, C. A., Gallinger, M. M., & Babinec, F. J. (2000). Pre-weaning growth, carcass traits and sensory evaluation of Corriedale, Corriedale× Pampinta and Pampinta lambs. *Small Ruminant Research*, 36(1), 85-89.

Sušić, V., Pavić, V., Mioč, B., Štoković, I., & Kabalin, A. E. (2005). Seasonal variations in lamb birth weight and mortality. *Vet arhiv*, 75, 375-381.

Talebi, E. (2012). Heritability estimates for some growth traits and Kleiber ratios in Karakul sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*, 82(6), 620.

Taniças, A. F. A. (2009). Caracterização produtiva e reprodutiva das raças Merina Branca e Merina Preta em Portugal (Doctoral dissertation).

Tapio, M., Miceikienė, I., Vilkki, J., & Kantanen, J. (2003). Comparison of microsatellite and blood protein diversity in sheep: inconsistencies in fragmented breeds. *Molecular Ecology*, 12(8), 2045-2056.

Teixeira, A. (2009). Produção e comercialização integrada de produtos caprinos e ovinos com denominação de origem: uma experiência de Portugal. 4<sup>o</sup> Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-Ovinocultura de Corte.

Tibbo, M., Philipsson, J., & Ayalew, W. (2006). Sustainable sheep breeding programmes in the tropics: A framework for Ethiopia. In Conference on International Agricultural Research for Development, Tropentag, University of Bonn, October (pp. 11-13).

Tilki, M., Tufan, T., & Yilmaz, İ. (2016). Effects of different fattening systems on fattening performance, slaughter and carcass characteristics of male Tuj lambs.

Tuah, A. K., & Baah, J. (1985). Reproductive performance, pre-weaning growth rate and pre-weaning lamb mortality of Djallonke sheep in Ghana. *Tropical Animal Health and Production*, 17(2), 107-113.

Tupinambá, G. D. S., Valente, T. N. P., Ribeiro, J. C., dos Santos, W. B. R., Cezário, A. S., da Silva Lima, E. & Camargos, A. S. (2018). Influence of Type of Birth and Sex on Weaning Weight of Dorper Crossbred Lambs. *Journal of Agricultural Science*, 10(7).

Turkey – Ministry of Food Agriculture and Livestock. (2011). Domestic Animal Genetic Resources in Turkey. Ankara – Turkey, pp 28-30. First edition. Disponível em: < [https://www.animalgeneticresources.net/wp-content/uploads/2018/06/TU\\_AnGR.pdf](https://www.animalgeneticresources.net/wp-content/uploads/2018/06/TU_AnGR.pdf) >. Acesso em: 28/11/2019.

Walling, G. A., Wilson, A. D., Mcteir, B. L., & Bishop, S. C. (2004). Increased heterozygosity and allele variants are seen in Texel compared to Suffolk sheep. *Heredity*, 92(2), 102.

Waterhouse, A. (1996). Animal welfare and sustainability of production under extensive conditions—A European perspective. *Applied Animal Behaviour Science*, 49(1), 29-40.

Wood, N. J., & Phua, S. H. (1996). Variation in the control region sequence of the sheep mitochondrial genome. *Animal genetics*, 27(1), 25-33.

Yalcin, B. C. (1986). Sheep and goats in Turkey. FAO.

Yilmaz, A., Ozcan, M., Ekiz, B., Ceyhan, A., & Altine, A. (2004). The production characteristics of the indigenous Imroz and Kivircik sheep breeds in Turkey. *Animal Genetic Resources/Recursos genéticos animales/Recursos genéticos animales*, 34, 57-66.

Yilmaz, O., Cemal, I., & Karaca, O. (2013). Estimation of mature live weight using some body measurements in Karya sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 45(2), 397-403.

Yilmaz, O., Cemal, I., Karaca, O., Ata, N., Sevim, S., & Ozturk, M. (2013). Genetic diversity of Karya and Çine Çapari sheep. *Scientific Papers Series D Animal Science*, 56, 31-35.

Yilmaz, O., Denk, H., & Bayram, D. (2007). Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. *Small Ruminant Research*, 68(3), 336-339.

Zamani, P., & Mohammadi, H. (2008). Comparison of different models for estimation of genetic parameters of early growth traits in the Mehraban sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 125(1), 29-34.

Zapasnikienė, B. (2002). The effect of age of ewes and lambing season on litter size and weight of lambs. *Veterinarija ir zootechnika*, 19(41), 112-115.

Zervas, G., & Tsiplakou, E. (2011). The effect of feeding systems on the characteristics of products from small ruminants. *Small Ruminant Research*, 101(1-3), 140-149.

Zervas, G., Hadjigeorgiou, I., Zabeli, G., Koutsotolis, K., & Tziala, C. (1999). Comparison of a grazing-with an indoor-system of lamb fattening in Greece. *Livestock Production Science*, 61(2-3), 245-251.

## CAPÍTULO II

### COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CARNE DE CORDEIRO EM MODO BIOLÓGICO E TRADICIONAL POR META-ANÁLISE

RESUMO: Foi realizada uma meta-análise sobre a influência do sistema de produção na qualidade da carne de cordeiro. Foram selecionados sete estudos e dados como: idade inicial, proteína bruta, energia metabolizável, ganho médio diário, rendimento de gordura e carcaça foram extraídos para cada um dos modelos de produção de cada estudo. Os resultados da meta-análise indicaram que existe uma grande variabilidade entre os estudos, o único fator analisado que difere estatisticamente é o ganho médio diário ( $P=0,0236$ ). Por outro lado, podemos observar que a deposição de gordura e o rendimento de carcaça não foram afetados pelo sistema de produção. Assim, fica claro que trabalhos de pesquisa dessa natureza precisam ser apoiados por um projeto experimental que remova ou controle fontes conhecidas de variação, a fim de que os efeitos do sistema de produção possam ser identificados e quantificados com precisão.

Palavras-chave: Ovinos, Carnes, Orgânicos, Tradicionais.

#### 1 – INTRODUÇÃO

O Regulamento (UE) 2018/848, define a produção biológica como um sistema global de produção de gêneros alimentícios. Este sistema, sendo baseado nas melhores práticas agrícolas está associado a elevada biodiversidade, à preservação dos recursos naturais e à aplicação de normas exigentes em matéria de bem-estar dos animais. Assim, a produção de carne de cordeiro em modo biológico (PCB) representa uma alternativa ao modo de produção tradicional (PCT), uma vez que está associada à obtenção de produtos de maior valor agregado, uma vez que este modo de produção se assume como baseado em práticas respeitadoras do ambiente (Harisha *et al.*, 2014, Sailo *et al.*, 2016) e da gestão sustentável dos

recursos naturais (IFOAM, 2008). Esta forma de produção de carne, em equilíbrio com o ambiente, pode contribuir para o desenvolvimento rural sustentável, especialmente das zonas mais deprimidas. De fato, a qualidade diferenciada do produto orgânico abre novas oportunidades para os produtores de carne de cordeiro nacionais, tendo em vista que este modo de produção responde à procura crescente de produtos biológicos. Assim, a regulamentação deste modo de produção deve, em nosso entender, apoiar-se em trabalho de investigação que sustente os pressupostos da PCB e permita uma clara diferenciação da PCT. O número de publicações científicas que comparam os sistemas de produção PCT e PCB são reduzidos e, por outro lado, apresentam enormes diferenças metodológicas. Assim, este trabalho teve como objetivos: 1) efetuar uma revisão sistemática dos trabalhos publicados comparando os modos PCT e PCB; 2) efetuar uma análise meta-analítica para comparar os resultados referentes ao desempenho de crescimento e de características das carcaças dos cordeiros criados nestes dois sistemas de produção.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi iniciado com uma pesquisa bibliográfica nas principais ferramentas de busca de trabalhos acadêmicos, a saber: Science Research, Eric, Scielo, Web of Science e Scopus. Os critérios de pesquisa utilizados foram baseados em combinações das seguintes palavras chave: “carne”, “cordeiro”, “tradicional” e “biológico”. Na pesquisa foram identificados um total de doze (12) artigos, os quais foram analisados por dois investigadores, sendo que sete (7) artigos, que comparam o desempenho de crescimento e de características da carcaça de cordeiros criados nos sistemas de PCB e PCT, foram utilizados neste trabalho. Na Tabela 11 apresentam-se os estudos incluídos neste trabalho de meta-análise, com identificação das raças, do sexo, da idade inicial e final dos cordeiros, bem como o teor em proteína bruta das dietas experimentais.

Tabela 11 - Relação dos estudos incluídos neste trabalho de meta-análise, com identificação das raças, do sexo, da idade inicial e final dos cordeiros, bem como o teor em proteína bruta da dietas experimentais.

Referência	Raça	Sexo	II <sup>1</sup>	IF-Org <sup>2</sup>	PB-Org <sup>3</sup>	IF-Con <sup>4</sup>	PB-Con <sup>5</sup>
Islam et al. (2019)	—	Macho	70	300	8,23	291	10,26
Kocak et al. (2016)	¼ Chios x ¾ Tahirova	Macho	106	268	6,82	252	8,44
Kocak et al. (2016)	¼ Chios x ¾ Tahirova	Macho	70	162	6,82	144	8,44
Zeola et al. (2011)	Ile de France	Macho	57	206	14,83	169	15,78
Zeola et al. (2011)	Ile de France	Macho	—	206	14,83	169	15,78
Soysal et al. (2011)	Karabey Merino	Macho	49	147	15,68	119	15,62
Soysal et al. (2011)	Karabey Merino	Macho	49	175	15,68	147	15,62
Prache et al. (2011)	Limousin	Macho	—	156	16,32	156	15,62
Castro et al. (2007)	SRD	Macho	180	102	14,78	102	17,16
Castro et al. (2007)	SRD <sup>6</sup>	Macho	180	102	12,68	102	17,16
Castro et al. (2007)	SRD	Macho	180	102	14,39	102	17,16
Morbidini et al (1999)	Merino Derived	Macho	50	125	22,25	125	22,34

1 – Idade inicial em dias. 2 – Idade final em dias no sistema de produção em modo biológico. 3 – Teor em proteína bruta (percentagem) da dieta no sistema de produção em modo biológico. 4 – Idade final em dias no sistema de produção tradicional. 5 – Teor em proteína bruta (percentagem) da dieta no sistema de produção tradicional. 6 – Sem raça definida.

Os dados da diferença média estandardizada dos dois sistemas de produção foram analisados através de um modelo meta-analítico representado por:

$$Y_j = \theta_M + \delta_j + \varepsilon_j \quad [1]$$

onde  $j$  representa o número de estudos da meta-análise ( $j = 1, 2, \dots, J$ ),

$Y_j$  é o efeito observado no estudo  $j$ ,  $\varepsilon_j$  é o erro aleatório do estudo  $j$ ,  $\delta_j$  é o efeito aleatório de cada estudo  $j$ , e  $\theta_M$  é a medida meta-analítica, neste caso a diferença média estandardizada. Este modelo tem como pressupostos que os erros aleatórios apresentam uma distribuição normal com média 0 e variância conhecida  $\tau^2$ , e os efeitos aleatórios têm distribuição normal com média 0 e variância desconhecida  $\sigma^2$ . A estimativa pontual para  $\theta_M$  é a média ponderada pela estimativa de de cada um dos estudos. A heterogeneidade foi explorada através da análise de subgrupos, assim ao modelo base descrito foram adicionados moderadores e interpretada a sua ação nos resultados obtidos. A análise meta-analítica foi efetuada com a livreria metafor (Viechtbauer, 2010) do software R (R Core Team, 2019).

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a avaliação da informação disponível, observou-se grande discrepância na metodologia experimental entre os tratamentos PCT e PCB dentro

dos estudos. Em todos estes, pudemos observar diferenças relacionadas na alimentação, especialmente diferenças no teor em proteína bruta e na energia metabolizável das dietas dos sistemas PCB e PCT. A duração do período experimental também apresenta variação, sendo que alguns trabalhos não apresentam esta informação, o que dificulta a interpretação dos resultados.

### 3.1 Ganho médio diário

Na Figura 10 apresentamos o gráfico forest plot da meta-análise para AMD de cordeiros. Os cordeiros criados no sistema PCT apresentaram AMD superior (1.96; CI95%: [0.2636 - 3.666];  $P=0,0236$ ) ao dos cordeiros criados no sistema PCB. Por outro lado, a variância entre estudos foi muito elevada ( $I^2=95\%$ ), o que encontra explicação nas diferenças metodológicas utilizadas.

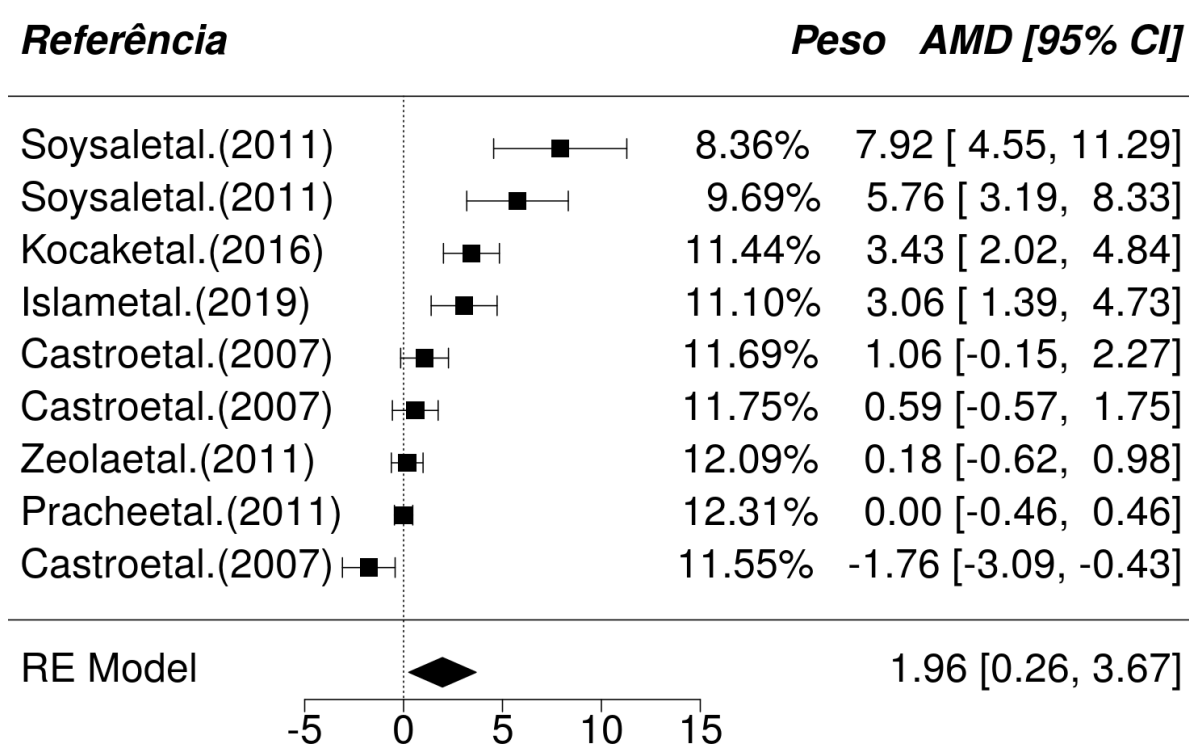


Figura 10 – Gráfico forest plot do GMD dos cordeiros criados nos sistemas PCB e PCT.

De fato, no trabalho Soysal (2011) foram utilizados cordeiros com 49 dias de idade inicial e, no trabalho de Castro (2007), os cordeiros tinham idade inicial

de 180 dias. Assim, a utilização da idade inicial como moderador reduziu ( $P=0,0125$ ) a heterogeneidade para 86%, explicando 9% da variação entre estudos. A idade final e o teor em proteína bruta, quando usados como moderadores, não reduziram ( $P>0.050$ ) na heterogeneidade entre os estudos. No trabalho de Castro (2007), os cordeiros criados em PCB apresentaram maior AMD, estes resultados contraditórios com os resultados dos outros estudos encontram explicação no maior consumo de matéria seca da dieta à base de milho e de leucena distribuída a estes cordeiros.

### 3.2 Teor de gordura na carcaça

Na Figura 11 apresentamos o gráfico forest plot da meta-análise para teor em gordura da carcaça. Os cordeiros criados no sistema PCT apresentaram maior (1.069; CI95%: [-1.156 - 3.296];  $P=0,0236$ ) teor em gordura na carcaça, todavia a diferença não foi significativa ( $P=0,3462$ ).

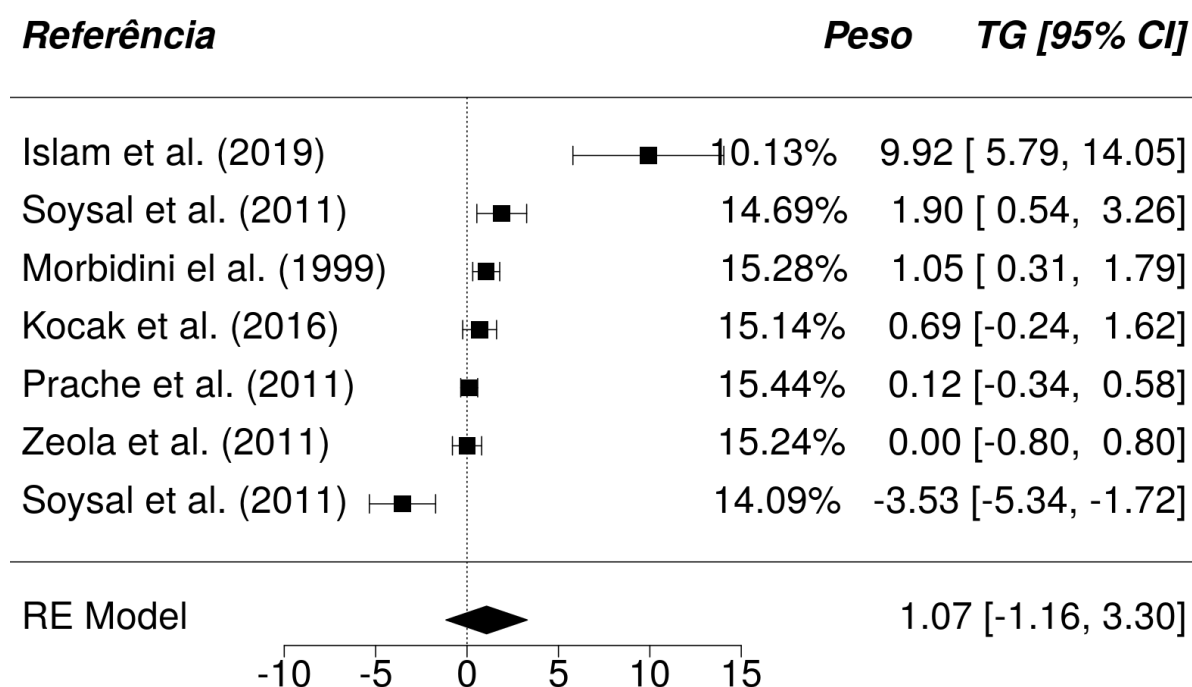


Figura 11 – Gráfico forest plot do teor em gordura da carcaça de cordeiros criados nos sistemas PCB e PCT.

Os resultados de Islam (2019) são distintos de todos os outros trabalhos, mostrando que os cordeiros do grupo PCB apresentaram menor ( $P < 0.050$ ) taxa de crescimento. Portanto, para alcançar teor em gordura na carcaça os cordeiros do grupo PCB devem ser engordados por períodos mais longos. No estudo de Kocak (2016), onde todos os animais foram abatidos com o peso de 30 kg, não se observaram diferenças ( $P > 0,050$ ) no teor em gordura dos grupos PCB e o PCT. Já Soysal (2011) observou maior ( $P < 0,050$ ) teor em gordura nos cordeiros do grupo PCB.

### 3.3 Rendimento em carcaça

Na Figura 12 apresentamos o gráfico forest plot da meta-análise para o rendimento em carcaça. Não se observaram diferenças ( $P > 0,050$ ) nos dois sistemas (PCB e PCT) no rendimento em carcaça (1.272; CI95%: [-0.932 - 3.476];  $P = 0,2579$ ). Todavia, no trabalho de Soysal (2011) os cordeiros criados no sistema PCB apresentaram menor ( $P < 0,05$ ) taxa de crescimento.

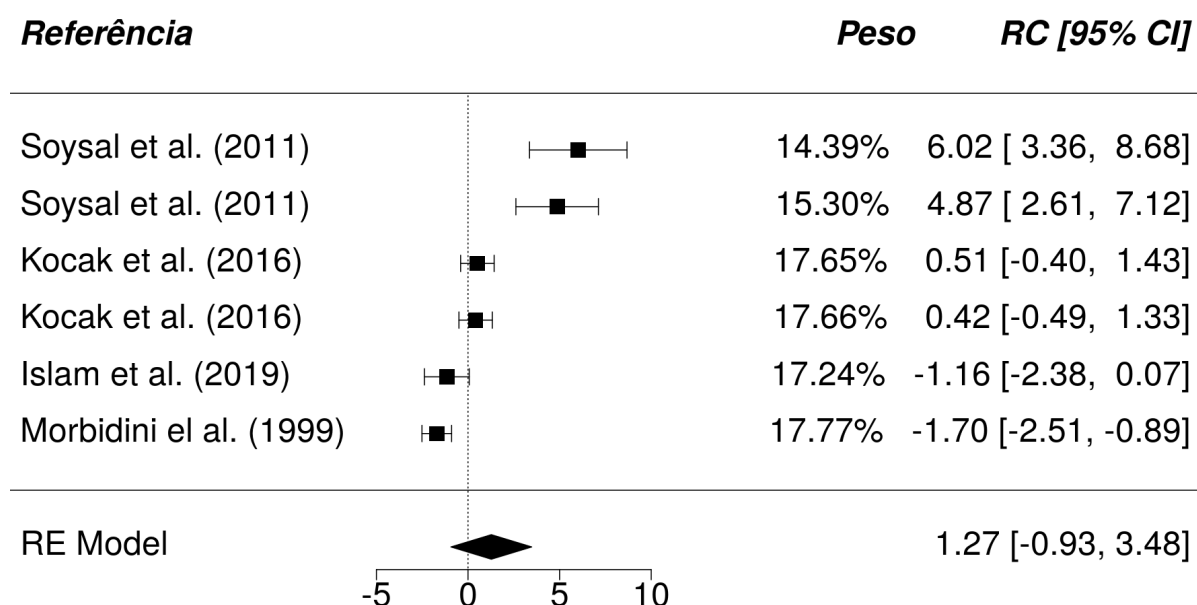


Figura 12 – Gráfico forest plot do rendimento em carcaça de cordeiros criados nos sistemas PCB e PCT.

#### 4 – CONCLUSÃO

Os trabalhos analisados apresentam alta variabilidade no desenho experimental, pelo que é difícil comparar os dois sistemas de produção. No entanto, este trabalho de meta-análise encontrou fontes de variação, idade inicial, teor em proteína bruta e em energia metabolizável das dietas, que condicionam os resultados. Assim, fica claro que trabalhos desta natureza necessitam de ser apoiados num delineamento experimental que remova ou controle as fontes de variação, para que os efeitos do sistema de produção possam ser identificados e quantificados de forma precisa.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castro, K. J., Moreno, G. M. B., Cavalcante, M. A. B., Neiva, J. N. M., Cândido, M. J. D., Carneiro, H. A. V., & Cidrão, P. M. L. (2007). Consumo de nutrientes e desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas orgânicas. *Archivos de Zootecnia*, 56(214), 203-214.

Harisha, M., Desai, A. R., Savanaur, M., Satyanarayan, K., & Jagadeeswary, V. (2014). Organic dairy farming for sustainable livestock production. *International Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 1, 11-14.

IFOAM. (2008). *The Organic Principles/Standards and Certification*. International Federation of Organic Agriculture Movement.

Islam, S. M. A., Farzana, F., Murshed, H. M., & Rahman, S. M. E. (2019). Study on Meat Quality of Native Sheep Raised in Organic and Conventional Production System. *Journal of Meat Science and Technology* | January-March, 7(01), 01-07.

Kocak, O., Bulent, E. K. I. Z., Yalcintan, H., & Yilmaz, A. (2016). Slaughter and carcass quality characteristics of Chios× Tahirova crossbred lambs under intensive, traditional and organic production systems. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 63(2), 187-193.

Morbidini, L., Sarti, D. M., Pollidori, P., & Valigi, A. (1999). Carcass, meat and fat quality in italian Merino derived lambs obtained with organic farming systems. *J Food Compos Anal*, 29-33.

Prache, S., Gatellier, P., Thomas, A., Picard, B., & Bauchart, D. (2011). Comparison of meat and carcass quality in organically reared and conventionally reared pasture-fed lambs. *Animal*, 5(12), 2001-2009.

R Core Team.(2019). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Sailo, L., Chaudhary, R., Lalsangpuji, J., Laishram, M., Devi, S. B., & Hazarika, R. (2016). Organic dairy farming - a promising approach in dairy sector. *International Journal of Animal and Veterinary*.

Soysal, D., Cibik, R., Aydin, C., & A. K., I. (2011). Comparison of conventional and organic management conditions on growth performance, carcass characteristics and haematological parameters in Karacabey Merino and Kivircik breeds. *Tropical animal health and production*, 43(4), 817-823.

Viechtbauer, W. (2010). Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *Journal of statistical software*, 36(3), 1-48.

Zeola, N. M. B. L., Silva, S., & Manzi, G. M. (2011). Performance and carcass characteristics of lambs submitted to organic and conventional production models. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63(1), 180-187.

## CAPÍTULO III

### ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS CORDEIROS DA RAÇA BORDALEIRA DE ENTRE DOURO E MINHO

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar as características de crescimento dos cordeiros da raça Bordaleira Entre Douro e Minho (BDM) criados em regime semi-intensivo. Nesta experiência foram utilizados 15 cordeiros da raça BDM, cujo desempenho de crescimento foi controlado desde o nascimento até os 4 meses de idade, tendo permanecido com as suas mães até o desmame que ocorreu aos 3 meses de idade. As ovelhas foram alimentadas num sistema de pastoreio nos campos experimentais da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima e, no estábulo, tiveram à acesso *ad libitum* a água e a feno de prado natural. Os cordeiros foram pesados ao nascimento (PN) e em intervalos de 15 dias até ao abate, o qual ocorreu aos 120 dias de idade. Os dados de crescimento foram utilizados para estimar o peso vivo (PV) e o aumento médio diário (AMD) dos cordeiros aos 30 (PV30 e AMD30), 60 (PV60 e AMD60), 90 (PV90 e AMD90) e 120 (PV120 e AMD120) dias de idade. Os resultados mostram que o crescimento dos cordeiros de raça BDM desacelera a partir dos 60 dias de idade. O AMD foi máximo aos 30 dias de idade ( $0,153 \pm 0,021$ ) e diminuiu cerca de 20 g/dia entre cada idade padrão. Esta informação deve ser utilizada para definir o momento ótimo de abate dos cordeiros da raça BDM, o qual deve ter em consideração as preferências dos consumidores do mercado ao qual se destinam.

Palavras Chave: Cordeiros, Crescimento, Autóctones.

#### 1 – INTRODUÇÃO

A produção ovina portuguesa é caracterizada por uma grande diversidade de sistemas de produção, baseados em pastagens que permitem o aproveitamento de pastagens naturais e resíduos agrícolas. Em Portugal, a produção de carne ovina e caprina constitui 2,8% da produção de carne no país e é capaz de suprir aproximadamente 82% da demanda doméstica (INE, 2016). Por

outro lado, as dezesseis raças nativas de ovelhas nacionais constituem um importante património genético que deve ser preservado. As raças autóctones desempenham um papel importante na produção de carne com base no aproveitamento nas pastagens naturais e resíduos de culturas agrícolas (Pacheco & Azevedo, 1995), bem como para a manutenção dos sistemas agropecuários extensivos dos quais se obtém produtos de origem animal de excelente qualidade (Cerqueira *et al.*, 2008).

A raça Bordaleira Entre Douro e Minho (BDM) é uma raça autóctone do norte de Portugal, explorada fundamentalmente para a produção de carne (Macedo, 1994, Cerqueira *et al.*, 2008), tem como seu solar a bio-região atlântica. Esta raça está classificada com o estatuto de raça ameaçada, uma vez que o número de fêmeas reprodutoras inscritas no Livro de Registo Zootécnico da raça é inferior 10000 animais.

Quando explorados para a produção de carne, parâmetros de crescimento, como peso vivo e o aumento de peso vivo, são indicadores importantes da produtividade dos rebanhos e dos sistemas de produção. O seu conhecimento auxilia no processo de tomada de decisão, em aspectos como a seleção de reprodutores e no manejo alimentar para otimizar o crescimento dos cordeiros e, assim, maximizar os benefícios económicos dos produtores. O manejo alimentar dos rebanhos da raça BDM está baseado no pastoreio, em terrenos baldios e/ou incultos, com a distribuição de palha e feno nos estábulos, bem como de subprodutos da exploração agrícola (Cerqueira *et al.*, 2008). Por outro lado, a época de nascimento também condiciona o crescimento dos cordeiros, uma vez que condiciona a disponibilidade alimentar para as ovelhas e para os cordeiros, como mostra o trabalho de (Osório *et al.*, 2007), os cordeiros nascidos em agosto apresentaram um AMD de 0,307 kg/dia e os nascidos em novembro apresentaram um AMD de 0,075 kg/dia aos 120 dias de idade.

O crescimento dos cordeiros pode ser condicionado por diversos fatores, como: o sistema de produção, época do nascimento, tipo de nascimento, sexo, entre outros (Joy *et al.*, 2008, Ekiz *et al.*, 2012). Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar as características de crescimento dos cordeiros da raça BDM criados num sistema de produção semi-intensivo.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Nota prévia

Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto ECOLAMB (<http://www.ecolamb.eu/>), cujo objetivo principal visa a avaliação da sustentabilidade de diversos sistemas de produção de ovinos, com foco na sua resiliência a barreiras ecológicas e sociais, bem no fortalecimento da competitividade do setor. Assim, este trabalho inclui dados obtidos, pela equipa de investigação do projeto ECOLAMB, no ensaio experimental de crescimento da raça autóctone Churra Bordaleira de Entre Douro Minho (BDM), realizado no Instituto Politécnico de Viana do Castelo na Escola Superior Agrária situada na bio-região Atlântica.

### 2.2 Cordeiros e manejo

Para este estudo, foram utilizados 15 cordeiros da raça BDM (11 machos e 4 fêmeas) da exploração de ovinos da Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Quanto ao tipo de nascimento, 3 cordeiros de nascimento simples e 12 de nascimento duplo; a raça BDM apresenta uma grande percentagem de partos duplos (DGAV, 1991). Desde o nascimento até os 3 meses de idade, os cordeiros permaneceram com as suas mães e tiveram acesso *ad libitum* a feno prado natural. Após o desmame, o qual ocorreu aos 3 meses de idade, os cordeiros receberam uma suplementação de 300 g/dia de alimento composto comercial fornecido em duas doses diárias: às 9 e às 16 horas.

### 2.3 Controle do crescimento

Os cordeiros foram pesados no nascimento (PN) e identificados através da aplicação de brincos. Ao longo do período experimental, os cordeiros foram pesados em intervalos de 15 dias até ao abate, o qual ocorreu aos 120 dias de idade. Os dados de crescimento foram utilizados para estimar o peso vivo (PV) dos

cordeiros aos 30 (PV30), 60 (PV60), 90 (PV90) e 120 (PV120) dias de idade. Assim, o peso vivo dos cordeiros foi estimado através da Equação 1:

$$PV_e = PV_0 + (I_p - I_o) * AMD_o \quad [1]$$

onde  $PV_e$  é o peso vivo estimado a uma determinada idade padrão (30, 60, 90 ou 120 dias);  $PV_0$  é o peso vivo observado à idade mais próxima (superior ou inferior) da idade padrão em consideração;  $I_p$  é a idade padrão (30, 60, 90 ou 120 dias);  $I_o$  é a idade observada do cordeiro para a qual existe uma pesagem;  $AMD_o$  é aumento médio diário observado e calculado com os dados das pesagens para o intervalo em consideração.

Da mesma forma, os dados de crescimento foram utilizados para estimar o aumento médio diário (AMD), em intervalos de 30 dias, para as diversas idades padrão consideradas, do nascimento aos 30 dias (AMD30), do nascimento aos 60 dias (AMD60), do nascimento aos 90 dias (AMD90), do nascimento aos 120 dias (AMD120), dos 30 aos 60 (AMD3060), de 30 a 90 (AMD3090) e de 30 a 120 (AMD30120) dias de idade. A estimativa do AMD, para as idades padrão em consideração, foi obtido subtraindo o peso ao nascimento ao peso obtido numa determinada pesagem, e o resultado dessa subtração foi dividido pelo intervalo de dias entre as duas pesagens, obtendo-se o AMD observado ( $AMD_o$ ) de acordo com a Equação 2:

$$AMD_o = \frac{P_0 - P_{(0-1)}}{I_0 - I_{(0-1)}} \quad [2]$$

onde  $AMD_o$  é o aumento médio diário observado;  $P_0$  é o peso observado mais próximo (superior ou inferior) da idade padrão em consideração;  $P_{(0-1)}$  é peso observado imediatamente anterior ao  $P_0$ ;  $I_0$  idade observada mais próxima (superior ou inferior) da idade padrão em consideração;  $I_{(0-1)}$  idade observada imediatamente anterior à  $I_0$ . A estimativa do PV às idades padrão foi utilizada para calcular o AMD estimado ( $AMD_e$ ) nos intervalos atrás referidos, assim estes dados são valores estimados com base nos dados de crescimento observados.

## 2.4 Análise dos dados

Os dados de PV e AMD, estimados às idades padrão em consideração, foram analisadas com um modelo linear que contemplou os efeitos sexo e tipo de nascimento dos cordeiros. As médias dos mínimos quadrados foram calculadas e comparadas através da livreria emmeans (Lenth, 2019) implementada no software R (R Core Team, 2019). Todavia, os resultados de análise de variância não evidenciaram diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para os efeitos do sexo e do tipo de nascimento dos cordeiros, pelo que os resultados são apresentados independentemente do sexo e do tipo de nascimento dos cordeiros.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 12 apresentamos a média (kg), o desvio padrão (kg) e o coeficiente de variação (%) do PN, PV30, PV60, PV90 e PV120 dos cordeiros da raça BDM criados em sistema de produção semi-intensivo. Os cordeiros apresentaram um peso médio ao nascimento de 2,6 kg, associado a um coeficiente de variação de médio (~ 10%), o qual se manteve constante ao longo do período de crescimento dos cordeiros. A homogeneidade observada no coeficiente de variação ao longo do crescimento pode ser explicada pelo fato de a maioria dos cordeiros serem provenientes de parto duplo (80%) e cerca de 73% serem machos. Assim, esta distribuição dos cordeiros pelo tipo de parto e sexo contribuiu para que os dados de crescimento se mostrassem homogêneos. O desmame dos cordeiros de raça BDM ocorre quando da sua venda, entre os 4 e os 6 meses de idade (Macedo, 1994, Pacheco & Azevedo, 1995), pelo que o peso vivo ao abate estará próximo dos 14 kg, todavia pode ter um limite inferior de 8 kg o peso vivo às idades padrão encontrados neste trabalho.

Tabela 12 - Média, desvio padrão e coeficiente de variação do peso vivo médio ao nascimento (PN), aos 30 (PV30), aos 60 (PV60), aos 90 (PV90) e aos 120 (PV120) dias de idade dos cordeiros da raça BDM criados em sistema de produção semi-extensivo.

Parâmetro	Média ± desvio padrão	CV(%)
PN	2,6 ± 0,281	10,9
PV30	7,2 ± 0,735	10,3
PV60	10,3 ± 1,07	10,3
PV90	12,3 ± 1,33	10,9
PV120	13,5 ± 1,48	10,9

O peso vivo dos cordeiros ao abate é um parâmetro essencial da produtividade das explorações. Por outro lado, é essencial conhecer a relação entre o peso vivo e a idade para definir o momento de abate dos cordeiros, o qual deve ter em consideração o teor de gordura na carcaça, bem como as preferências dos consumidores, que se apresentam muito variáveis entre regiões e entre países. Os resultados mostram, também, que o crescimento dos cordeiros de raça BDM desacelera a partir dos 60 dias de idade. De fato, é conhecido que a velocidade de crescimento (Tabela 13) é superior nos primeiros meses de vida. Ou seja, em condições normais, a velocidade de crescimento do nascimento ao desmame é superior à velocidade de crescimento do desmame ao estado adulto, tal como mostram os resultados do trabalho de Zundt *et al.* (2006) em cordeiros de raça Santa Inês. De fato, a produção de leite das ovelhas, especializadas na produção de carne, é superior nos primeiros 30 dias de lactação e diminui de forma acentuada após os 60 dias de lactação, pelo que estes aspectos fisiológicos concorrem, também, para a diminuição do ganho de peso vivo dos cordeiros à medida que avançam na idade, especialmente após os 60 dias de idade.

Tabela 13 - Média, desvio padrão e coeficiente de variação do aumento médio diário (AMD) do nascimento aos 30 (AMD30), aos 60 (AMD60), aos 90 (AMD90) e aos 120 (AMD120) dias de idade dos cordeiros da raça BDM criados em sistema de produção semi-intensivo.

Parâmetro	Média $\pm$ desvio padrão	CV (%)
AMD30	0,153 $\pm$ 0,021	13,5
AMD60	0,130 $\pm$ 0,017	13,3
AMD90	0,108 $\pm$ 0,014	13,4
AMD120	0,091 $\pm$ 0,012	13,5
AMD3090	0,105 $\pm$ 0,021	20,3
AMD30120	0,071 $\pm$ 0,012	17,6
AMD6090	0,064 $\pm$ 0,017	27,1
AMD90120	0,042 $\pm$ 0,016	36,8

Na Tabela 13 apresentamos a média (kg), o desvio padrão (kg) e o coeficiente de variação (CV) do aumento médio diário (AMD) do nascimento até aos 30 (AMD30), 60 (AMD60), 90 (AMD90) e 120 (AMD120) dias de idade dos cordeiros de raça BDM criados em sistema de produção semi-intensivo. O AMD foi máximo aos 30 dias de idade (0,153  $\pm$  0,021) e diminuiu cerca de 20 g/dia entre cada idade padrão. Assim considerando o intervalo do nascimento aos 120 dias de idade o AMD foi cerca de 40% inferior ao observado no intervalo do nascimento aos 30 dias de



Por outro lado, a correlação elevada ( $r = 0,933$ ) entre o peso vivo aos 60 (PV60) e aos 90 (PV90) dias mostra que o crescimento após o desmame é claramente um indicador do valor genotípico dos cordeiros. De fato, o crescimento dos cordeiros depende de dois fatores principais, a saber: o genótipo e a alimentação. Durante o período de aleitamento (primeiros 30 dias) a alimentação dos cordeiros depende quase exclusivamente do leite produzido pela ovelha, pelo que o controle da alimentação das ovelhas é determinante para o desempenho dos cordeiros. Após o desmame, a alimentação dos cordeiros deve ser cuidada uma vez que nesta fase o seu crescimento depende dos seus genes e da quantidade e qualidade do alimento que lhes é fornecido.

#### 4 – CONCLUSÃO

O ganho de peso vivo dos cordeiros BDM diminui a partir dos 60 dias de idade, pelo que esta informação deve ser utilizada para definir o momento ótimo de abate dos cordeiros de raça BDM, o qual deve ter em consideração as preferências dos consumidores do mercado ao qual se destinam.

Os resultados de desempenho de cordeiros BDM apresentados neste trabalho são importantes uma vez que nos fornecem informação relevante sobre a capacidade de crescimento dos cordeiros. Esta informação é, por seu lado, importante para definir as estratégias de suplementação dos cordeiros ao longo do período de crescimento de acordo com a velocidade de crescimento esperada.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cerqueira, J. O. L., Brito, A. N. V., Araújo, J. P., Silva, N. M. M., & J. V. Leite. (2008) Factores de manejo e perspectivas futuras da raça ovina bordaleira de entre douro e minho. In XVII Congresso de Zootecnia: Desenvolvimento Sustentável das regiões.

da Cunha Filho, L. F. C., Grecco, F. C. R., Ludovico, A., de Carvalho, G. B., & Digiovani, D. B. (2015). Desempenho de Cordeiros Hampshire Down Criados em Confinamento. *Journal of Health Sciences*, 12(4).

Ekiz, B., Yilmaz, A., Ozcan, M., & Kocak, O. (2012). Effect of production system on carcass measurements and meat quality of Kivircik lambs. *Meat Science*, 90(2), 465-471.

INE. (2016). Estatísticas agrícolas 2015. Technical report, INE, I. P., Lisboa, Portugal.

Joy, M., Ripoll, G., & Delfa, R. (2008). Effects of feeding system on carcass and non-carcass composition of Churra Tensina light lambs. *Small Ruminant Research*, 78(1-3), 123-133.

Lenth, R. (2019). emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means. URL <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>. R package version 1.4.

Macedo, L. (1994). Caracterização dos Sistemas Produtivos em Pequenos Ruminantes. *Revista Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia*, 5(1), 119-126.

Notter, D. R. K. R. F., & Berry, W. (1991). Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production. iii. meat characteristics. *Journal of Animal Science*, 69:3523–3532.

de Mendonça, G., da Silveira Osório, J. C., Osório, M. T. M., Wiegand, M. M., Esteves, R., & Gonçalves, M. (2007). Crescimento e desenvolvimento de cordeiros da raça Texel nascidos em duas épocas. *Revista brasileira de agrociencia*, 13(3), 361-369.

Pacheco, L. F. G. (1995). Ovinos e caprinos no Entre Douro e Minho.

R Core Team. (2019). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Ribeiro, E. L. D. A., Silva, L. D. D. F. D., Rocha, M. A. D., & Mizubuti, I. Y. (2003). Desempenho de cordeiros inteiros ou submetidos a diferentes métodos de castração abatidos aos 30 kg de peso vivo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32(3), 745-752.

Selaive-Villarroel, A. B., Maciel, M. B., de Oliveira, N. M., Costa, R. G., & Nunes, J. F. (2005). Efeito do peso ao desmame no crescimento posterior de cordeiros da raça Morada Nova mantidos em sistema extensivo de criação no Estado do Ceará. *Revista Ciência Agronômica*, 36(3), 382-385.

Zundt, M., Macedo, F. A., J. L. d. L. Astolphi, A. A. Mexia, & E. S. Sakaguti. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas á suplementação alimentar durante a gestação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35:928 – 935, 06 2006. ISSN 1516- 3598.

## CAPÍTULO IV

### ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DOS CORDEIROS DA RAÇA CHURRA GALEGA BRAGANÇANA

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar as características de crescimento de cordeiros da raça Churra Galega Bragançana (CGB) criados em regime semi-intensivo. Nesta experiência foram utilizados 15 cordeiros da raça CGB, cujo desempenho de crescimento foi controlado desde o nascimento até os 4 meses de idade, tendo permanecido com as suas mães até o desmame que ocorreu aos 3 meses de idade. As ovelhas foram alimentadas num sistema de pastoreio nos campos experimentais da Escola Superior Agrária de Bragança e, no estábulo, tiveram à acesso *ad libitum* a água e a feno de prado natural. Os cordeiros foram pesados ao nascimento (PN) e em intervalos de 15 dias até ao abate, o qual ocorreu aos 120 dias de idade. Os dados de crescimento foram utilizados para estimar o peso vivo (PV) e o aumento médio diário (AMD) dos cordeiros aos 30 (PV30 e AMD30), 60 (PV60 e AMD60), 90 (PV90 e AMD90) e 120 (PV120 e AMD120) dias de idade. Não se observaram diferenças ( $P > 0,05$ ) no PN dos machos e das fêmeas (3,4 versus 3,7 kg). Desde nascimento até aos 120 dias de idade, o PV dos machos aumentou cerca de 8,8 vezes e de forma linear. Aos 120 dias de idade, os machos apresentaram PV superior ( $P < 0,05$ ) ao das fêmeas, sendo esta diferença de aproximadamente 16% (29,9 versus 25,8 kg). O ganho de peso vivo dos machos atinge um máximo aos 60 dias de idade, enquanto as fêmeas atingem este máximo aos 30 dias de idade. Esta informação é essencial para definir o momento ótimo de abate dos cordeiros da raça CGB, bem como para definir a estratégia de suplementação dos machos e das fêmeas, a qual deverá ser ajustada à velocidade de crescimento dos cordeiros.

Palavras-Chave: Cordeiros, Crescimento, Autóctones.

## 1 - INTRODUÇÃO

Em Portugal existe um grande número de marcas de qualidade associadas à carne produzida pelas raças autóctones, o que vai de encontro a atual procura de carne saudável, de bom valor nutricional e com excelentes propriedades sensoriais (De Brito *et al.*, 2017). O desenvolvimento deste sistema de garantia da qualidade visa aumentar o rendimento dos produtores, garantindo ao consumidor moderno a qualidade e a salubridade da carne proveniente das raças autóctones (Félix-Oliveira *et al.*, 2019). Outro aspecto, também importante, é a procura de alimentos associados a sistemas de produção sustentáveis e que contribuam para a conservação da biodiversidade (Fernandes *et al.*, 2019). De fato, Portugal é um país com grande diversidade de sistemas agrícolas, associados a habitats e paisagens rurais que derivam dos sistemas de produção animal, de reconhecido valor ambiental (Fernandes *et al.*, 2019). Assim, é essencial assegurar a continuidade destes sistemas de produção, pelo que é necessário estudá-los e conhecê-los para melhorar a sua rentabilidade e a qualidade de vida dos produtores, mantendo a sua habilidade para utilizar as pastagens e gerar emprego nas zonas agrícolas marginais (Castel *et al.*, 2004).

Em Portugal, a produção de carne de cordeiro baseia-se, essencialmente, em sistemas de pastoreio de percurso, que podem ser classificados como sistemas de produção extensivos ou semi-extensivos, sempre que ocorre a suplementação alimentar das ovelhas e dos cordeiros em crescimento (Santos-Rodrigues *et al.*, 2019). Estes sistemas de produção de carne são excelentes para a ocupação e valorização de territórios difíceis de explorar noutras actividades agrícolas (Bullock & Armstrong, 2000). Mas, o abandono das zonas rurais e as alterações da agricultura têm provocado o desaparecimento de um grande número de actividades tradicionais, bem como a transformação das práticas de produção animal, com destaque para o tradicional pastoreio de percurso dos ovinos e caprinos.

Os sistemas extensivos de produção animal são muito diversos e são determinados principalmente pelas condições ambientais, as quais têm um grande impacto no ciclo de crescimento das pastagens e, portanto, na disponibilidade de

alimento (De Brito *et al.*, 2017). A produção ovina é capaz de transformar as pastagens naturais em produtos de origem animal (carne e leite) de elevada qualidade, apresentando especialmente interesse nas regiões de montanha onde a agricultura se vê limitada pelas condições edafoclimáticas próprias desta regiões.

A raça Churra Galega Bragançana (CGB) é uma raça autóctone da região de Trás-os-Montes, tão antiga como a história da produção animal nesta região, explorada exclusivamente para a produção de carne, que tem como seu solar de produção os concelhos de Bragança e de Vinhais, situados numa região de montanha a qual que integra a bio-região mediterrânica. No sistema de produção tradicional as ovelhas CGB alimentavam-se de pastagens espontâneas, num sistema de pastoreio de percurso, dos incultos e dos pousios, de espécies arbustivas (estevas, giestas, urzes, tojos, silvas) e, dependendo das épocas do ano, suplementavam-se com feno, centeio e/ou cevada (Outor-Monteiro *et al.*, 2005).

Esta raça está classificada com o estatuto de “Em Risco”, apresentando cerca 8740 fêmeas reprodutoras inscritas no Livro de Registo Zootécnico da raça. Todavia, a carne dos cordeiros da raça CGB está protegida pela Designação de Origem Protegida (DOP): “Cordeiro Bragançano DOP”; sendo os cordeiros, nascidos e criados num sistema de exploração extensivo tradicional, abatidos com três a quatro meses de idade e produzindo carcaças com peso entre 10 a 12 kg (Direção- Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, 2020). No entanto, as características produtivas da raça estão, ainda hoje mal caracterizadas, indicando a literatura para peso ao nascimento (PN) dos cordeiros de 3 a 3,5 kg; e peso aos seis meses de idade de 27 a 32 kg.

Baixas taxas de crescimento dos cordeiros tem implicações importantes na produtividade desses animais, pelo que é importante que os produtores efetuem a monitorização do desempenho de crescimento dos cordeiros (Gascoigne & Lovatt, 2015). O conhecimento das taxas de crescimento esperadas e a monitorização do ganho de peso dos cordeiros traz benefícios para a produtividade dos rebanhos (Radwan & Shalaby, 2017), fornecendo informações para a tomada de decisões relativamente ao manejo sanitário e alimentar do rebanho. Importa, pois, conhecer as aptidões produtivas da raça para que sua valorização como produtora de carne DOP, num sistema de pastoreio nas

montanhas da Terra Fria Transmontana, represente uma forma de criar emprego e fixar pessoas nesta região do interior. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar as características de crescimento dos cordeiros da raça CGB criados num sistema de produção semi-extensivo na ESAB.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Nota prévia

Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto ECOLAMB (<http://www.ecolamb.eu/>), cujo objetivo principal visa a avaliação da sustentabilidade de diversos sistemas de produção de ovinos, com foco na sua resiliência a barreiras ecológicas e sociais, bem no fortalecimento da competitividade do setor. Assim, este trabalho inclui dados obtidos, pela equipe de investigação do projeto ECOLAMB, no ensaio experimental de crescimento da raça autóctone Churra Galega Bragançana (CGB), realizado na ESAB situada na bio-região Mediterrânica.

### 2.2 Cordeiros e manejo

Para este estudo, foram utilizados 15 cordeiros da raça CGB (9 machos e 6 fêmeas) da exploração de ovinos da ESAB. Quanto ao tipo de nascimento, 13 cordeiros de nascimento simples e 2 de nascimento duplo. Desde o nascimento até os 3 meses de idade, os cordeiros permaneceram com as suas mães e tiveram acesso *ad libitum* a água e a feno de prado natural. Após o desmame, o qual ocorreu aos 3 meses de idade, os cordeiros receberam uma suplementação de 300 g/dia de alimento composto comercial fornecido em duas doses diárias: às 9 e às 16 horas.

### 2.3 Controle de crescimento

Os cordeiros foram pesados no nascimento (PN) e identificados através da aplicação de brincos. Ao longo do período experimental, os cordeiros foram pesados em intervalos de 15 dias até ao abate, o qual ocorreu aos 120 dias de idade. Os dados de crescimento foram utilizados para estimar o peso vivo (PV) dos cordeiros aos 30 (PV30), 60 (PV60), 90 (PV90) e 120 (PV120) dias de idade. Assim, o peso vivo dos cordeiros foi estimado através da Equação 1:

$$PV_e = PV_0 + (I_p - I_o) * AMD_0 \quad [1]$$

onde  $PV_e$  é o peso vivo estimado a uma determinada idade padrão (30, 60, 90 ou 120 dias);  $PV_0$  é o peso vivo observado à idade mais próxima (superior ou inferior) da idade padrão em consideração;  $I_p$  é a idade padrão (30, 60, 90 ou 120 dias);  $I_o$  é a idade observada do cordeiro para a qual existe uma pesagem;  $AMD_0$  é aumento médio diário observado e calculado com os dados das pesagens para o intervalo em consideração.

Da mesma forma, os dados de crescimento foram utilizados para estimar o aumento médio diário (AMD), em intervalos de 30 dias, para as diversas idades padrão consideradas, do nascimento aos 30 dias (AMD30), do nascimento aos 60 dias (AMD60), do nascimento aos 90 dias (AMD90), do nascimento aos 120 dias (AMD120), dos 30 aos 60 (AMD3060), de 30 a 90 (AMD3090) e de 30 a 120 (AMD30120) dias de idade. A estimativa do AMD, para as idades padrão em consideração, foi obtido subtraindo o peso ao nascimento ao peso obtido numa determinada pesagem, e o resultado dessa subtração foi dividido pelo intervalo de dias entre as duas pesagens, obtendo-se o AMD observado ( $AMD_0$ ) de acordo com a Equação 2:

$$AMD_0 = \frac{P_0 - P_{(0-1)}}{I_0 - I_{(0-1)}} \quad [2]$$

onde  $AMD_0$  é o aumento médio diário observado;  $P_0$  é o peso observado mais próximo (superior ou inferior) da idade padrão em consideração;  $P_{(0-1)}$  é peso observado imediatamente anterior ao  $P_0$ ;  $I_0$  idade observada mais próxima (superior ou inferior) da idade padrão em consideração;  $I_{(0-1)}$  idade observada imediatamente anterior à  $I_0$ . A estimativa do PV às idades padrão foi utilizada

para calcular o AMD estimado (  $AMD_e$  ) nos intervalos atrás referidos, assim estes dados são valores estimados com base nos dados de crescimento observados.

## 2.4 Análise dos dados

Os dados de PV e AMD, estimados às idades padrão em consideração, foram analisadas com um modelo linear que contemplou o efeito sexo dos cordeiros. O tipo de nascimento não foi considerado para o modelo uma vez que apenas dois dos cordeiros utilizados no trabalho eram provenientes de parto duplo. As médias dos mínimos quadrados foram calculadas e comparadas através da livreria emmeans (Lenth, 2019) implementada no software R (R Core Team, 2019).

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 15 apresentamos a média (kg), o desvio padrão (kg) do PN, PV30, PV60, PV90 e PV120 dos cordeiros da raça CGB criados em sistema de produção semi-extensivo. Não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) no PN dos machos e das fêmeas (3,4 versus 3,7 kg). Estes resultados parecem corroborar os obtidos por Alcalde *et al.* (2000), os quais também não encontraram diferenças nos parâmetros de crescimento de cordeiros machos e fêmeas cruzados de Merino. De fato, na fase de amamentação o crescimento dos cordeiros é condicionado, essencialmente, pela produção de leite das mães, pelo que as diferenças na capacidade de crescimento entre machos e fêmeas são mais difíceis de observar.

Tabela 15 - Média e desvio padrão do peso vivo médio ao nascimento (PN), aos 30 (PV30), aos 60 (PV60), aos 90 (PV90) e aos 120 (PV120) dias de idade dos cordeiros da raça CGB criados em sistema de produção semi-extensivo.

Parâmetro	$\bar{X}_m \pm$ desvio padrão	$\bar{X}_f \pm$ desvio padrão
PN	3,4 $\pm$ 0,191 <sup>a</sup>	3,7 $\pm$ 0,233 <sup>a</sup>
PV30	10,5 $\pm$ 0,487 <sup>a</sup>	11,0 $\pm$ 0,596 <sup>a</sup>
PV60	18,1 $\pm$ 0,646 <sup>a</sup>	14,4 $\pm$ 0,792 <sup>a</sup>
PV90	24,1 $\pm$ 0,960 <sup>a</sup>	22,1 $\pm$ 1,176 <sup>a</sup>
PV120	29,9 $\pm$ 1,428 <sup>a</sup>	25,8 $\pm$ 1,749 <sup>b</sup>

Assim, o peso dos machos e das fêmeas foi muito semelhante ao nascimento e aos 30 dias de idade, mas a partir dos 60 dias de idade, os machos apresentaram, claramente, PV superior ao das fêmeas.

Desde nascimento até aos 120 dias de idade, o PV dos machos aumentou cerca de 8,8 vezes e de forma linear ao longo do tempo; já o PV das fêmeas aumentou cerca de 7,0 vezes, mas observou-se uma diminuição no ganho de PV a partir dos 30 dias de idade. Assim, aos 120 dias de idade, os machos apresentaram PV superior ( $P < 0,05$ ) ao das fêmeas, sendo esta diferença de aproximadamente 4 kg (29,9 versus 25,8 kg). Estas diferenças no ritmo de crescimento são um indicador interessante para a definição da idade ótima de abate dos machos e das fêmeas; e os primeiros podem, com toda a certeza, ser abatidos a idades superiores. Tradicionalmente, o desmame dos cordeiros de raça CGB ocorre aquando da sua venda, entre os 3 e os 4 meses de idade, pelo que o PV ao abate estará entre 24 e 30 kg nos machos e entre 22 e 26 kg nas fêmeas. Esta relação entre o PV e a idade deve ser complementada com dados de composição da carcaça para encontrar a idade ótima de abate dos cordeiros de raça CGB, tendo também em consideração o teor de gordura na carcaça que os diferentes mercados aceitam ou procuram. Estes resultados mostram, claramente, que o crescimento das fêmeas desacelera a partir dos 60 dias de idade, o que estará associado a uma maior deposição de gordura na carcaça. Por outro lado, os machos mantêm o ritmo de crescimento até aos 120 dias de idade, pelo que estes poderão ser abatidos a idades superiores, contribuindo para aumentar quantidade de carne produzida.

Na Tabela 16 apresentamos a média e o erro padrão do aumento médio diário (AMD) do nascimento até aos 30 (AMD30), 60 (AMD60), 90 (AMD90) e 120 (AMD120) dias de idade dos cordeiros da raça CGB criados em sistema de produção semi-extensivo. As fêmeas apresentaram AMD máximo ( $0,241 \pm 0,070$  kg/dia) aos 30 dias de idade, a partir desta idade observou-se uma diminuição do AMD tendo atingido o valor mínimo de  $0,184 \pm 0,0147$  kg/dia aos 120 dias de idade. Já os machos apresentaram AMD máximo ( $0,245 \pm 0,0098$  kg/dia) aos 60 dias de idade e, a partir desta idade o AMD diminuiu atingido o valor mínimo de  $0,221 \pm 0,0120$  kg/dia aos 120 dias de idade. O decréscimo do AMD com aumento da idade dos cordeiros está de acordo com o esperado, todavia importa salientar que o AMD dos

cordeiros CGB é relevante e justifica a designação de ovelha tipo carne que é atribuída à raça CGB. Esta informação para além de ser relevante para adequar o momento de abate em função do sexo dos cordeiros, é também essencial para a definição de dietas alimentares diferenciadas que cubram as necessidades de crescimento dos cordeiros, bem como permitam minimizar os custos com a alimentação. Os valores reportados para o AMD por outros autores (Ribeiro *et al.*, 2003, Villarroel *et al.*, 2008, Cunha Filho *et al.*, 2010, Galvani *et al.*, 2014) apresentam grande variação (entre 0,153 a 0,171 kg/dia), o que está de acordo com a grande variabilidade observada nas raças e nos sistemas de produção estudados. No entanto, as raças especializadas na produção de carne, como por exemplo a raça Suffolk, apresentam AMD superiores tal como mostra o trabalho de Notter & Berry (1991), os quais apresentaram valores médios de AMD de 0,350 kg/dia. Este valor é superior ao valor máximo ( $0,245 \pm 0,0098$ ) obtido neste trabalho para os cordeiros CGB e resulta, com toda a certeza, do maior peso vivo maduro (entre 80 e 110 kg) das ovelhas de raça Suffolk comparativamente ao peso vivo maduro (entre 50 e 70 kg) das ovelhas de raça CGB.

Tabela 16 - Média e erro padrão do aumento médio diário (AMD) do nascimento aos 30 (AMD30), aos 60 (AMD60), aos 90 (AMD90) e aos 120 (AMD120) dias de idade dos cordeiros de raça CGB () criados em sistema de produção semi-extensivo.

Parâmetro	$\bar{X}_m \pm$ erro padrão	$\bar{X}_f \pm$ erro padrão
AMD30	$0,239 \pm 0,0139^a$	$0,241 \pm 0,0700^a$
AMD60	$0,245 \pm 0,0098^a$	$0,227 \pm 0,0120^a$
AMD90	$0,230 \pm 0,0110^a$	$0,205 \pm 0,0134^a$
AMD120	$0,221 \pm 0,0120^a$	$0,184 \pm 0,0147^b$
AMD3090	$0,225 \pm 0,0135^a$	$0,187 \pm 0,0165^b$
AMD30120	$0,215 \pm 0,0143^a$	$0,165 \pm 0,0175^b$
AMD6090	$0,199 \pm 0,0222^a$	$0,159 \pm 0,0271^a$
AMD90120	$0,194 \pm 0,0197^a$	$0,122 \pm 0,0241^b$

A taxa de crescimento dos cordeiro é, em primeiro lugar, determinada pelo genótipo dos animais, sendo condicionada pelas condições ambientais a que os cordeiros são submetidos. Desde o nascimento até o desmame, a taxa de crescimento é dependente do peso ao nascimento, da produção de leite da ovelha (Mekoya *et al.*, 2009, Galvani *et al.*, 2014), da saúde dos cordeiros e da disponibilidade de alimento suplementar (designado por *creep feeding*). Por outro lado, após o desmame, a taxa de crescimento dos cordeiros deixa de sofrer a influência da ovelha, sendo o genótipo do cordeiro e as condições ambientais

(saúde, quantidade e qualidade do alimento) que determinam o desempenho dos mesmos. A taxa de crescimento pode variar com a base genética dos cordeiros e com a ação dos efeitos ambientais, a que os primeiros são submetidos. Os resultados da bibliografia apresentam resultados de AMD que variam muito, por exemplo (Notter & Berry, 1991) encontrou, em raças ovinas especializadas na produção de carne, valores de 0,202 a 0,310 kg/dia, entre os 50 e 100 dias de idade. Já o trabalho revisão de De Brito *et al.* (2017) apresenta valores de AMD que vão de 0,109 a 0,387 kg/dia, o que mostra a grande variação que podemos encontrar neste parâmetro de desempenho dos cordeiros. Desta forma, fica claro que o conhecimento do potencial das raças é essencial, para que em condições de produção bem determinadas, para se perceber se o AMD observado é ou não aceitável, bem como definir ações corretivas do manejo alimentar e sanitários dos rebanhos.

Na Tabela 17 apresentamos os coeficientes de correlação entre as variáveis de peso vivo (PV) e entre as variáveis de aumento médio diário (AMD) dos cordeiros da raça CGB criados em sistema de produção semi-extensivo. Os resultados mostram que as correlações entre as medidas de PV diminuem com o afastamento temporal das pesagens tal como observado por (Mavrogenis & Constantinou, 1990, María *et al.*, 1993).

Tabela 17 - Coeficientes de correlação entre as variáveis de peso vivo (PV) e entre as variáveis de aumento médio diário (AMD) dos cordeiros da raça CGB criados em sistema de produção semi-extensivo.

	PV30	PV60	PV90	PV120	AMD60	AMD90	AMD120	AMD3090	AMD30120	AMD6090	AMD90120
PN	0,532	0,353	-0,146	-0,132							
PV30		0,701	0,444	0,337							
PV60			0,736	0,776							
PV90				0,955							
AMD30					0,652	0,538	0,434				
AMD60						0,779	0,841				
AMD90							0,953				
AMD3060								0,655	0,796	0,182	0,856
AMD3090									0,949	0,862	0,744
AMD30120										0,701	0,916
AMD6090											0,392
AMD90120											

O PN apresenta uma correlação elevada ( $r = 0,532$ ) com o PV30, mas a sua correlação é baixa com o PV120 ( $r = -0,132$ ). Estes resultados corroboram a teoria amplamente aceita, que durante o aleitamento as características PN e de crescimento (avaliado pelo PV30 e pelo AMD30) são indicadores do efeito materno,

ou seja, o crescimento neste período é largamente influenciado pela capacidade de produção de leite da mãe do cordeiro e menos dependente do genótipo deste.

A correlação elevada ( $r = 0,955$ ) entre o peso vivo aos 90 (PV90) e aos 120 (PV120) dias mostra que as pesagens obtidas neste intervalo de idades podem ser utilizadas como indicadores do potencial genético dos cordeiros. Assim, pesagens entre os 90 e 120 dias de idade são bons indicadores do valor genético dos cordeiros, pelo que podem ser considerados como caracteres para a seleção de reprodutores em programas de seleção e de melhoramento genético. Por outro lado, durante o período de aleitamento (primeiros 30 dias de vida) a alimentação dos cordeiros depende quase exclusivamente do leite produzido pela ovelha, pelo que o controle da alimentação das ovelhas é determinante para o desempenho dos cordeiros. Após o desmame, a alimentação dos cordeiros deve ser cuidada uma vez que nesta fase o seu crescimento apenas depende dos seus genes e da quantidade e da qualidade do alimento que lhes é fornecido.

#### 4 - CONCLUSÃO

O desempenho do pré-desmame, avaliado através de pesagens quinzenais, fornece informação útil sobre o desempenho das ovelhas e pode ser usado como indicador da saúde do rebanho, bem como para a gestão alimentar do rebanho.

O controle do peso ao desmame é útil para avaliar o crescimento pré e pós-desmame e desta forma monitorizar o ganho de peso vivo médio nestas duas fases. Baixos ganhos de peso vivo são sinais de alerta para deficiências alimentares (qualidade e/ou quantidade) ou a presença de doenças responsáveis pela redução do crescimento dos cordeiros.

O ganho de peso vivo dos machos de raça CGB atinge um máximo aos 60 dias de idade, enquanto as fêmeas atingem este máximo aos 30 dias de idade, pelo que é importante ter em consideração esta informação para definir o momento ótimo de abate dos cordeiros de raça CGB, bem como para definir a estratégia de suplementação dos machos e das fêmeas que deverá ser ajustada à velocidade de crescimento dos cordeiros.

Os resultados de desempenho de cordeiros CGB apresentados neste trabalho são importantes uma vez que nos fornecem informação relevante sobre a sua capacidade de crescimento, a qual é, por seu lado, importante para definir as estratégias de suplementação dos cordeiros ao longo do período de crescimento de acordo com a velocidade de crescimento esperada.

## 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldea, M. J. A., Valenzuela, J. M., Zamora, J. E. G., Álvarez, J. J., & de los Monteros, E. E. (2000). Estudio de la curva de crecimiento de corderos fleischschaf en la sierra norte de Sevilla. In Producción ovina y caprina: XXV Jornadas Científicas y IV Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Teruel, 28, 29 y 30 de septiembre del 2000 (pp. 463-466). Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia SEOC.

Bullock, D. J., & Armstrong, H. M. (2000). Grazing for environmental benefits. In *Grazing management: the principles and practice of grazing, for profit and environmental gain, within temperate grassland systems*. Proceedings of the British Grassland Society Conference held at the Cairn Hotel, Harrogate. (2000). pp. 191-200. BBSRC Institute of Grassland and Environmental Research.

Castel, J. M., Lopez, J. L., Capote, J., Mena, Y., Caravaca, F., Arguello, A., & Dubeuf, J. P. (2002). Evolution des exploitations ovines et caprines en Mediterranee durant les dix dernieres annees. I. Proposition d'une methodologie d'etude.

da Cunha Filho, L. F. C., Grecco, F. C. R., Ludovico, A., de Carvalho, G. B., & Digiovani, D. B. (2015). Desempenho de Cordeiros Hampshire Down Criados em Confinamento. *Journal of Health Sciences*, 12(4).

De Brito, G. F., Ponnampalam, E. N., & Hopkins, D. L. (2017). The effect of extensive feeding systems on growth rate, carcass traits, and meat quality of finishing lambs. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(1), 23-38.

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Cordeiro bragançano dop. (2020). URL <https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/cat/carne/carne-de-ovino/817-cordeiro-brag>

Fernandes, E., Cadavez, V., Celaya, R., Gonzales-Barron, U., C. J. L., & Rosa García, R. (2019). Biodiversidad asociada a los sistemas de producción con ovino en Portugal. In XVIII Jornadas sobre Producción Animal, pages 18–20. AIDA.

Félix-Oliveira, D. Coelho-Fernandes, S., Gonzales-Barron, U., & Cadavez, V. (2019). Evolución de los microorganismos de deterioro en carne de cordero envasada al vacío de origen portugués. In XVIII Jornadas sobre Producción Animal, pages 561–563.

Galvani, D. B., Pires, C. C., Hübner, C. H., Carvalho, S., & Wommer, T. P. (2014). Growth performance and carcass traits of early-weaned lambs as affected by the nutritional regimen of lactating ewes. *Small Ruminant Research*, 120(1), 1-5.

Gascoigne, E., & Lovatt, F. (2015). Lamb growth rates and optimising production. In *Practice*, 37(8), 401-414.

Lenth, R., (2019). Emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means. URL <https://CRAN.R-project.org/package=emmeans>. R package version 1.4.

Maria, G. A., Boldman, K. G., & Van Vleck, L. D. (1993). Estimates of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Romanov sheep. *Journal of Animal Science*, 71(4), 845-849.

Mavrogenis, A. P., & Constantinou, A. (1990). Relationships between pre-weaning growth, post-weaning growth and mature body size in Chios sheep. *Animal Science*, 50(2), 271-275.

Mekoya, A., Oosting, S. J., Fernandez-Rivera, S., Tamminga, S., & Van der Zijpp, A. J. (2009). Effect of supplementation of *Sesbania sesban* to lactating ewes on milk yield and growth rate of lambs. *Livestock Science*, 121(1), 126-131.

Notter, D. R. K. R. F., & Berry, W. (1991). Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production. iii. meat characteristics. *Journal of Animal Science*, 69:3523–3532.

Outor-Monteiro, D., Mestre, R., Fontes, A., & Azevedo, J., (2005). A Raça Ovina Churra Galega Bragançana / O Cão de Gado Transmontano.

R Core Team. (2019). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Radwan, H. A., & Shalaby, N. A. (2017). Impact of maternal components on ranking of animal models in genetic parameter estimation for daily gain traits in Egyptian Rahmani lambs. *Asian Journal of Animal Sciences*, 11, 23-31.

Ribeiro, E. L. D. A., Silva, L. D. D. F. D., Rocha, M. A. D., & Mizubuti, I. Y. (2003). Desempenho de cordeiros inteiros ou submetidos a diferentes métodos de castração abatidos aos 30 kg de peso vivo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32(3), 745-752.

Santos-Rodrigues, G., Lorenzo, J. M., Gonzales-Barron, U., & Cadavez, V. (2019). Características físico-químicas y ternura de la carne de cordero de dos razas autóctonas portuguesas. In XVIII Jornadas sobre Producción Animal, pages 525–527. AIDA.

Selaive-Villaruel, A. B., Maciel, M. B., de Oliveira, N. M., Costa, R. G., & Nunes, J. F. (2005). Efeito do peso ao desmame no crescimento posterior de cordeiros da raça Morada Nova mantidos em sistema extensivo de criação no Estado do Ceará. *Revista Ciência Agronômica*, 36(3), 382-385.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Maximizar as taxas de crescimento dos cordeiros é essencial para a eficiência produção, bem como para reduzir os custos de produção e minimizar as perdas de cordeiros. Por outro lado, contribui também para otimizar a eficiência ambiental da produção de carne de cordeiro e melhora a rentabilidade das explorações.

Embora as explorações trabalhem com recursos limitados, registros obrigatórios de movimentação dos animais podem e devem ser utilizados para estimar o desempenho de crescimento e identificar os problemas que podem contribuir para uma menor eficiência do sistema de produção.

Animais com boa saúde e uma gestão do rebanho, com alimento de qualidade e em quantidade são cruciais para otimizar o crescimento dos cordeiros. O desempenho de crescimento dos cordeiros é um excelente indicador de outros aspectos da saúde dos rebanhos, a saber: doenças endêmicas, parasitas e manejo alimentar das ovelhas. Assim, a investigação destes indicadores justifica-se pela saúde, pelo bem-estar e pela produtividade dos rebanhos.

## GLOSSÁRIO

Abomaso	Última e principal cavidade do estômago dos ruminantes.
Ad libitum	Expressão latina que significa “à vontade”.
Anabólico	Relativo a anabolismo.
Anabolismo	Transformação dos alimentos, após a digestão, em substância incorporada nas células. Que é igual a assimilação
Anatólia	Anatólia, ou península Anatoliana, também conhecida como Ásia Menor, denota a protrusão ocidental da Ásia, que compõe a maior parte da República da Turquia.
Assíntota	Linha reta relacionada com uma curva, cuja distância entre elas se torna infinitamente pequena, a partir de determinado ponto.
Autóctones	Que ou o que é natural do território onde vive.
Ciclo éstrico	O Cio ou ciclo estral é a fase reprodutiva de animais onde a fêmea apresenta repetitividade sexual seguido de ovulação.
Clado	Grupo taxonómico que inclui todos os organismos descendentes de um mesmo ancestral.
Creep-feeding	Forma de suplementação com ração balanceada no cocho.
Dimorfismo sexual	Conjunto de .caracteres secundários que distinguem o macho da fêmea, na mesma espécie.
Endogamia	Endogamia ou consanguinidade é método de acasalamento que consiste na união entre indivíduos a-aparentados, geneticamente semelhantes.
Hipotálamo	Zona do cérebro, situada por baixo do tálamo e em volta do terceiro ventrículo, cujos núcleos regulam várias funções vegetativas, nomeadamente a temperatura do corpo, o sono, e diversos processos relacionados com o metabolismo.
Hot spot	Ponto de acesso, lugar famoso.
Inferências	Ato ou efeito de inferir, de deduzir (algo) por meio de raciocínio.
Jarretes	Região ínfero posterior do joelho.
Microssatélites Autossômicos	Microssatélites são unidades de repetição de pares de bases do DNA, que são utilizados como marcador genético em estudos de parentesco.
Mitocôndria	Organismo citoplasmático, com a forma de grão, existente em todas as células vegetais ou animais, e que desempenha uma função importante nos fenômenos de respiração e nas reações energéticas da célula.
Mitocondrial	Pertencente ou relativo à mitocôndria.

Muflão	(Ovis ammon musimon) grande carneiro montês, originário da região mediterrânea, apresenta pelagem curta e espessa, de coloração castanha ou avermelhada.
Multíparas	Que pare ou pode parir mais de um filho de um só parto.
Primíparas	Diz-se de ou fêmea que vai parir ou pariu pela primeira vez.
Prolíficas	Que produz muito, que deixa muitos filhos ou descendência.
Prolificidade	Qualidade do que é prolífico.
Somatostatina	Hormônio produzido pelo lobo anterior da hipófise e que promove o crescimento (a sua produção excessiva causa gigantismo e acromegalia, e a sua insuficiência provoca nanismo).
Transumância	Passagem periódica dos rebanhos de carneiros da planície para as montanhas e vice-versa.
Velo	Pelo ou lã dos animais lanígeros.