



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária

Formulação de regimes alimentares para ovelhas em produção - o caso de uma exploração no concelho de Castelo Branco

Licenciatura em Engenharia Agronómica Ramo Zootecnia

Joaquim Alexandre Figueiredo Pires

Orientadores

Doutor António Moitinho Rodrigues

Outubro 2013



Formulação de regimes alimentares para ovelhas em produção - o caso de uma exploração no concelho de Castelo Branco

Joaquim Alexandre Figueiredo Pires

Orientadores

Doutor António Moitinho Rodrigues

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Agrária de Castelo Branco do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Engenharia Agronómica Ramo Zootecnia, realizado sob a orientação científica do Professor Coordenador Doutor António Moitinho Rodrigues, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Outubro 2013

Dedicatória

À minha família pelo apoio que me deram ao longo desta etapa, pois sem eles teria sido tudo mais difícil, e aos meus amigos por todo o apoio dado ao longo desta etapa.

Agradecimentos

No momento em que dou por concluído este trabalho, gostaria de agradecer todo o apoio e compreensão que, no decorrer do tempo, contribuiu para o enriquecimento do meu conhecimento.

Assim e em primeiro lugar, quero agradecer ao senhor Professor Doutor António Moitinho Rodrigues, orientador deste trabalho, pelo seu saber e conhecimento que me transmitiu permitindo a realização deste trabalho, o acompanhamento do mesmo e a análise que permitiu assim progredir no meu conhecimento.

Quero agradecer à Engenheira Sandra Duarte por todo companheirismo, amizade, ajuda e pelo apoio dado ao longo estes anos e formação.

Aos meus colegas de turma e em especial aos meus colegas da Lajeosa, são quase 10 anos de companheirismo e muita amizade que já mais terminará.

Agradeço ao pessoal docente e não docente da ESACB por todo o apoio dado na minha formação e agradeço aos técnicos do Laboratório de Nutrição da ESACB pelo apoio dado durante o decorrer do estágio.

Aos meus pais e família que sempre me acompanharam em toda a minha vida e me apoiam em todas a etapas da vida.

Bem-haja a todos os que me ajudaram a realizar e tornaram possível a conclusão de mais uma etapa da minha vida.

Resumo

Numa exploração localizada na NUT III Beira Interior Sul foi acompanhada uma exploração de ovinos de leite da raça Assaf durante 7 meses com o objetivo de avaliar o regime alimentar e verificar o seu valor nutricional e respetivos valores da produção leiteira. Foram efetuadas análises (MS, PB, GB, cinzas, NDF, ADF, ADL e NFC) para determinação da composição química dos alimentos utilizados na exploração. Com base nos resultados nutricionais dos alimentos e na estimativa das necessidades nutricionais dos animais (CIMS, EM, PB, RDP, UDP, GB, NDF, NFC), foram cálculos para verificar se o nível de ingestão era o correcto e se os alimentos administrados satisfaziam as necessidades dos animais tendo em vista a melhoria da sua capacidade produtiva. Durante todo o período, as ovelhas em produção receberam alimento composto, na altura da ordenha, e palha de aveia. Nos meses de junho e julho as ovelhas tiveram acesso a pastagem de aveia e a pastagem de azevém. Verificou-se que nestes 2 meses as necessidades dos animais foram totalmente preenchidas permitindo que maiores produções de leite fossem alcançadas. Nos meses de agosto, setembro e outubro a alimentação sofreu uma mudança. Os animais passaram a ter uma alimentação baseada em pastagem de sorgo e nutrifeed. Neste período, as necessidades dos animais em EM nem sempre foram atingidas tendo reflexos na produção de leite. Nos meses de novembro e dezembro voltou a utilizar-se pastagem de aveia o que parece ter sido uma boa opção pois a ingestão deste alimento quase permitiu satisfazer as necessidades dos animais com o consequente aumento da produção individual. Consideramos que as culturas de sorgo e nutrifeed não corresponderam às expectativas produtivas esperadas em termos de acréscimo na produção de leite pelo que se pode começar a pôr em causa a sua utilização na alimentação e de ovelhas em produção de leite.

Palavras chave

Ovelhas, raça Assaf, alimentação, produção de leite.

Abstract

This work took place in a sheep dairy farm located in NUT III Beira Interior Sul. The Assaf ewes in milk production were followed for seven months in order to assess diet nutritional value and check their milk production values. Laboratory analysis (DM, CP, CF, ash, NDF, ADF, ADL and NFC) were performed to determine feeds chemical composition. Based on the results of feeds nutritional value and estimation of the animals nutritional needs (CIMS, ME, CP, RDP, UDP, fat, NDF, NFC), calculations were performed to verify if the level of intake was correct and the provided feed met the animals needs in order to improve their productive capacity. During all seven months ewes in milk production feed concentrate at milking time and oat straw. During June and July ewes had access to oat and ryegrass pasture. It was found that in those two months animal needs were completely filled allowing higher milk yield. In August, September and October feeding underwent a change. The animals began to have a diet based on sorghum and nutrified pastures. In this period ME animal needs were not always met with reflections on milk production. In November and December turned to use oat pasture what seems to have been a good option because the intake of this feed almost allowed the needs of the animals with the consequent increase in individual milk production. It is considered that sorghum and nutrified failed to meet productive expectations in terms of increased milk production. So, it may jeopardize its use as ideals forages to feed ewes in milk production.

Keywords

Ewes, Assaf breed, feed, milk production.

Índice geral

Abstract	IX
Índice de figuras	XIII
Lista de tabelas.....	XV
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	XVII
1. Introdução	1
2.Caracterização da Raça Assaf	1
3.Produção Leiteira	3
3.1 Evolução da produção de leite e do efetivo ovino	3
4.Alguns fatores que influenciam a produção e composição do leite.....	4
4.1 Alimentação das fêmeas durante a lactação.....	5
4.2 Idade da fêmea em lactação.....	5
4.3 Momento da ordenha.....	5
4.4 Estado de saúde da fêmea	6
4.6 Temperatura e humidade ambiental	6
4.7 Contagem células somáticas.....	7
5.Controlo da adequação da dieta às necessidades da ovelha	7
5.1 Condição Corporal	8
5.2 Ingestão voluntária de alimento.....	9
5.3 Ingestão de matéria seca nas ovelhas em lactação.....	10
5.4 Repartição da energia do alimento no animal.....	10
5.5 Energia NET	11
5.6 Degradação da proteína do alimento no rúmen.....	11
6.Exigência em Fibras	11
7.Necessidades dos minerais.....	12
8.Materiais e Métodos	13
8.1 Caracterização da exploração.....	13
8.2 Sala de ordenha	14
8.3 Animais.....	14
8.4 Maneio alimentar	15
8.5 Recolha de amostras forrageiras e concentrado.....	15
8.5.1 Determinação da humidade e da matéria seca da amostra	15
8.5.2 Determinação do teor em cinzas e do teor em matéria orgânica (MO) da amostra	17
8.5.3 Determinação dos teores em Azoto e Proteína da amostra pelo método Kjeldhal .	17
8.5.4 Determinação do teor em Gordura da amostra - Soxtec	19

8.5.5 Determinação da fracção de NDF do alimento- método analítico de Van Soest	20
8.5.6 Determinação da fracção de ADF do alimento- método analítico de Van Soest.....	21
8.5.7 Determinação da fracção de ADL do alimento- método analítico de Van Soest.....	22
8.5.8 Determinação dos parâmetros do Leite	23
8.6 Regimes alimentares	23
9 Dados recolhidos.....	24
Considerações finais	31
Bibliografia	32

Índice de figuras

Figura 1 Curva de lactação “típica” da raça Assaf explorada em sistema semi-intensivo (adaptado de Pollott e Gootwine, 2004)	2
--	---

Lista de tabelas

Tabela 1 Caracterização da produção de queijos tradicionais qualificados.	4
Tabela 2 Características do leite de cabra, ovelha e vaca.....	10
Tabela 3 Esquema de utilização dos alimentos disponíveis na exploração.....	24
Tabela 4 Composição química dos alimentos utilizados na exploração.....	25
Tabela 5 Valores recolhidos na exploração referente a produção de leite	25
Tabela 6 Consumo de matéria seca (kg MS/dia).	26
Tabela 7 Estimativa da quantidade de alimento fresco consumido por dia (kg/dia)..	26
Tabela 8 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de junho	27
Tabela 9 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de julho	27
Tabela 10 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de agosto.	28
Tabela 11 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de setembro.	28
Tabela 12 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de outubro.	29
Tabela 13 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de Novembro	29
Tabela 14 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de Dezembro.....	30

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ADF – Fibra ácido detergente

ADL – Lenhina ácido detergente

AFRC- Agricultural and Food Reserch Council

ARC - Agricultural Reserch Council

CIMS - Capacidade de ingestão de matéria seca

EE - Extrato etéreo

EM - Energia Metabolizável

MJ - Mega Joule

MO – Matéria orgânica

MS – Matéria seca

MV – Matéria verde

N – Azoto

NDF – Fibra detergente neutra

Net – Energia líquida

PB – Proteína bruta

RDP – Proteína degradada no rúmen

UDP – Proteína não degradada no rúmen

1. Introdução

Acredita-se que os ovinos foram os primeiros animais domesticados e criados pelo homem proporcionando-lhe alimento, em forma de carne, leite e vestuário através da pele e lã, sendo explorados até hoje nas mais diversas regiões do mundo.

É possível afirmar que em Portugal, a totalidade de leite de ovelha produzido é utilizado no fabrico de queijo (Martins et al., 2007).

Em 2012 a produção de leite de ovelha foi de 71.485 toneladas representando 3,6% da produção total de leite em Portugal. Relativamente à produção de 2008 (88.514 toneladas), a produção de leite de ovelha em 2012 teve uma redução de 19,2% (INE, 2013).

A Beira Interior Sul tem potencial e história na produção de leite de ovelha. Nos últimos anos, têm sido utilizadas raças de produção de leite em linha pura ou fazendo cruzamentos com raças autóctones. Sabe-se que algumas destas raças que se destinam à produção de leite apresentam também boa produção de carne sendo esta associação das duas produções uma forma de aumentar a rentabilidade da exploração.

Uma alimentação correta é sempre bem balanceada em todos os nutrientes e implica a determinação das necessidades nutricionais dos animais, a valorização quantitativa e qualitativa de todos os componentes da dieta, a minimização de carências ou excessos nutricionais no arraaçoamento e a rápida resposta a quaisquer alterações que possam ocorrer.

Por isso é importante conhecer a viabilidade das raças utilizadas as suas necessidades alimentares e respetivas produções para aumentar o rendimento das explorações e reduzir os custos de produção.

O presente trabalho teve com objetivo recolher alimentos administrados a ovelhas em produção leiteira e analisar os mesmos em termos nutricionais verificando se a alimentação seria mais correta para a produção de leite para o fabrico de queijo. Pretende-se, assim, perceber a resposta produtiva de ovelhas Assaf num sistema de produção semi-intensivo, com pastoreio de diferentes forragens ao longo do ano.

2. Caracterização da Raça Assaf

A raça Assaf é uma raça de síntese, resultante de um programa de cruzamentos da raça

Israelita Awassi com a raça alemã Frísia do Leste (East Friesian ou Milchschaft).

A raça Assaf é uma raça bastante heterogénea, podendo ser caracterizada por ter grande porte, um velo branco do tipo churro, a cabeça deslanada e normalmente

branca, ocasionalmente castanha ou preta, cor que pode também estar presentes nas extremidades dos membros. Apresenta orelhas compridas e pendentes, as fêmeas são geralmente mochas enquanto que os machos apresentam geralmente cornos.

Têm uma cauda semi gorda, isto com a gordura acumulada essencialmente na base (Rummel et al., 2005).

O seu peso adulto varia entre 70 e 90 kg nas fêmeas e 100 a 120 kg nos machos no país de origem. Esta raça é explorada em regime intensivo sendo caracterizada pela confinamento permanente dos animais e um acelerado ritmo reprodutivo, através da utilização de técnicas como a sincronização deaios e a inseminação artificial (Gootwine e Pollott, 2000). As ovelhas Assaf exploradas neste sistema têm um parto cada 9 meses, produzindo anualmente 2,1 borregos e cerca de 448 kg de leite por ovelha. A produção média diária de ordenha é de 1,73 kg de leite.

É uma raça de dupla aptidão, carne e leite, bem adaptada a diversas condições climáticas e de manejo. Contudo, é a elevada produção leiteira que ainda a distingue (Gootwine e Goot, 1996; Gootwine e Pollott, 2000; Gootwine, 2004; Rummel et al., 2005).

A raça Assaf encontra-se distribuída por todo o mundo, substituindo muitas vezes as raças locais devido ao seu elevado potencial produtivo.

Na figura.1 Encontra-se uma curva de lactação típica da raça Assaf descrita por Pollott, Gootwine (2004).

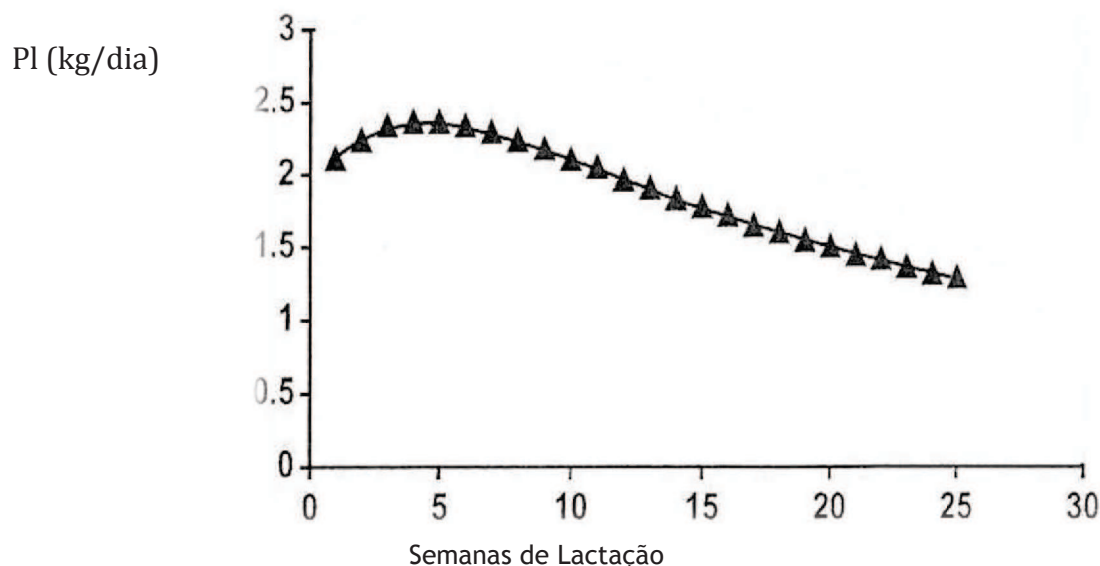


Figura 1 Curva de lactação “típica” da raça Assaf explorada em sistema semi-intensivo (adaptado de Pollott e Gootwine, 2004)

3. Produção Leiteira

3.1 Evolução da produção de leite e do efetivo ovino

A quase totalidade do leite de ovelha produzido mundialmente destina-se à produção de queijo (Schoenian, 2006). Em Portugal, a totalidade de leite produzido é utilizado no fabrico de queijo (Martins et al., 2005; Martins et al., 2007). O fabrico de queijo é, na sua essência, um processo de conservação por períodos mais ou menos longos dos componentes do leite que é um produto alimentar facilmente perecível.

Nas últimas décadas, a paisagem agrícola em Portugal alterou-se acentuadamente. Diminuiu a área de terra arável e aumentou a área de pastagens permanentes, a qual ocupa actualmente metade da superfície agrícola útil, cerca de 1,8 milhões de hectares. O número de efectivos pecuários decresceu, assim como o número de explorações, tendo aumentado a sua área média que contudo, em 2009, era apenas de 11,9 ha (INE, 2010), refletindo a expansão dos sistemas de produção extensivos.

Em 1989 existiam em Portugal 2 912.043 ovinos em 98.901 explorações. No decurso dos anos noventa diminuiu em 30% número de explorações que se dedicava à ovinicultura, tendo o tamanho médio dos rebanhos aumentando de 29 para 42 animais (INE, 2010). A tendência de diminuição do número de explorações manteve-se na última década (-20%), mas também se observou uma diminuição de 25% do efectivo ovino nacional que passou para 2,2 milhões de fêmeas reprodutoras. Em 1999 cerca de 20% do efectivo ovino nacional era constituído por ovinos explorados para a produção de leite e 5,5% do efectivo nacional era composto por animais das raças autóctones que representavam 12,6% do efectivo leiteiro nacional.

Desde então, verificou-se um decréscimo de 28% do efectivo leiteiro das raças autóctones, entre 1999 e 2002, e uma recuperação do efectivo ente 2002 e 2005. De 2005 para 2009 o efectivo leiteiro voltou a diminuir (-5,5%). Concomitantemente, com o decréscimo do número de animais entre 2005 e 2009 verificou-se uma diminuição de 18% da quantidade total de leite de ovelha produzida no país (de 100.091 para 82.075 milhares de litros de leite).

O decréscimo do efectivo leiteiro autóctone pode em parte ser explicado pela sua substituição por raças exóticas mais produtivas, nomeadamente a Laucane, a Awassi e a Assaf, esta última introduzida em Portugal em 1987 através de animais provenientes de Espanha (Ugarte et al., 2001).

O potencial leiteiro das nossas raças ovinas autóctones não é muito elevado quando comparado com o potencial leiteiro das raças Assaf e Lacaune (Marques et al., 2010), contudo o seu leite apresenta mais elevados teores de gordura e proteína e de rendimento queijeiro (Martins et al., 2009). Assim, a simples substituição de uma raça por outra mais produtiva, tem implicações não só ao nível do manejo dos rebanhos mas também no rendimento queijeiro (Martins, 2006).

Em 2006 a produção total de Queijos da Beira Baixa DOP foi de 138.875 kg tendo um passando para os 170.398 kg em 2007. Os queijos DOP da Beira Baixa são os queijos de leite de pequenos ruminantes mais produzidos em Portugal, correspondendo a 22,8% do total de queijos DOP de pequenos ruminantes (Tabela 1) (GPP, 2008).

Tabela 1 Caracterização da produção de queijos tradicionais qualificados.

Produto	Nº de Explorações abastecedoras de leite		Nº de Queijarias		Produção (Kg)	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Queijo de Azeitão DOP	25	25	9	9	152 553	167 000
Queijos da Beira Baixa DOP						
Queijo Amarelo da B.Baixa DOP	98	98	7	7	59 600	80 640
Queijo de Castelo Branco DOP	23	14	3	2	40 425	40 750
Queijo Picante da B.Baixa DOP	65	49	3	4	38 850	49 000
Queijo de Cabra Transmontano DOP	75	69	1	1	13 892	20 003
Queijo de Évora DOP	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	18 741	19 734
Queijo de Nisa DOP	18	21	8	8	138 914	105 234
Queijo de Serpa DOP	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	65 011	89 541
Queijo Mestiço de Tolosa IGP	1	1	1	1	140	128
Queijo Rabaçal DOP		19		3		95
Queijo São Jorge DOP	350	340	7	7	637 852	668 492
Queijo Serra da Estrela DOP	97	96	24	17	81 000	98 610
Queijo Terrincho DOP	77	72	2	2	59 761	64 495
Requeijão Serra da Estrela DOP	n.d.	n.d.	8	9	7 763	12 926
TOTAL			73	70	1 314 502	1 416 649

n.d. - valor não disponível

Nota: os valores da produção de 2006 dos Queijos de Nisa e São Jorge são provisórios; a fonte da informação da produção de 2006 e de 2007 do queijo de Évora, do queijo de Serpa e do queijo Terrincho e de 2007 do queijo de Nisa e de São Jorge foi o OC respectivo

Fonte: GPP, 2008

4. Alguns fatores que influenciam a produção e composição do leite

Fatores fisiológicos e ambientais podem afetar não só a produção diária como a composição do leite, fatores estes que dependem do caudal genético do animal, assim como de factores não hereditários, como a idade, número de lactações anteriores e gestação (Schmidt e Vanvleck, 1976).

Segundo Sutlon (1989), os alimentos fornecem aos ruminantes os nutrientes que serão percursos. Directa ou indirectamente, dos principais sólidos do leite, a formulação da dieta animal é um passo importante, pois é neste ponto que se poderá intervir para ocasionar alterações na composição do leite.

Em geral o criador pode exercer pouco controlo sobre os factores fisiológicos, mas pode fazer o controlo sobre os factores ambientais (Schmidt e Vanvleck, 1976). Na opinião destes autores, o criador pode avaliar as mudanças que se produzem, conhecendo os factores que influenciam na produção e composição do leite podendo assim ser utilizado este conhecimento para modificar o manejo e o meio ambiente dos animais.

4.1 Alimentação das fêmeas durante a lactação

A capacidade produtiva de uma animal é influenciada pela sua alimentação, principalmente quando se trata de uma fêmea de elevada produção (Kolb,1976). Uma dieta rica em proteína ou suplementos proteicos provoca um aumento na produção de leite e do seu conteúdo em proteína (Bass, 1989; Penning et al, 1988; Pond e Wallace,1988; Shereehan e Hanrattam,1989; cit. Por Rattray,1992). A utilização de concentrado levou a um aumento do conteúdo de gordura no leite, para além da produção de leite (Economides et al., 1989; cit. por Rattray, 1992). Schmidt e Van Vleck (1976) referem que o conteúdo em gordura nas rações, não influenciam nem o rendimento nem a composição do leite e se isto se verificar é apenas temporariamente. Os autores referem ainda que não é possível a alteração do conteúdo em elementos minerais maioritários assim como vitaminas por estas serem relativamente estáveis.

4.2 Idade da fêmea em lactação

Ente indivíduos com as mesmas condições de alimentação e manejo verifica-se que a produção atinge um máximo após várias lactações e vai progressivamente diminuindo com o aumento da idade do animal (Kolb,1976). Em relação à composição do leite, verifica-se que o envelhecimento do animal o teor butiroso diminui, o mesmo acontece com a proporção de caseína, enquanto que as matérias azotadas proteicas sofrem somente uma pequena oscilação (Mahieu, 1985).

4.3 Momento da ordenha

A frequência de ordenhas e a realização de ordenhas completas é um factor estimulante para a lactação (Kolb,1976). O nível de expulsão de leite do úbere assim como os efeitos exercidos pela sucção nos níveis de prolactina e ocitocina são considerados importantes para a produção leiteira (Lorerch et al., 1985; Rattray, 1986; Treacher, 1983; citado. por Rattray, 1992).

Porém o teor butiroso e a matéria seca são maiores na ordenha da tarde (Kolb,1984). Tanto a produção como a composição do leite variam

consideravelmente de um dia para outro dependendo do escoamento total do leite do úbere, verificando-se que o conteúdo de gordura do leite oscila entre a ordenha da tarde e a da manhã (Schmidt e Van Vleck,1976).

4.4 Estado de saúde da fêmea

É um dos principais fatores que afeta a produção leiteira, por esta ser afetada por estados patológicos da fêmea (Kolb,1976). Quando ocorrem mamites dá-se a deterioração das células secretoras provocando a diminuição da produção de leite (Mahieu,1985) devido à menor síntese e reabsorção de lactose. Verifica-se uma diminuição do teor butiroso, assim como da proporção de caseínas, havendo um aumento de cloreto de sódio com a consequente decréscimo de potássio e fósforo e magnésio no interior das células secretoras.

4.5 Fase de Lactação

Após o parto e durante um limitado período de tempo, a glândula mamária segrega o colostro com uma composição diferente da do leite, e com uma percentagem de proteína muito elevada, sobretudo em imunoglobulinas, verificando-se igualmente uma elevada taxa de azoto não proteico (Mahieu,1985). No colostro, as percentagens de gordura e de cinzas são igualmente superiores assim como a percentagem de vitamina A (Schmidt e Van Vleck,1976).

O pico de lactação atinge-se por volta da 5^a ou 6^a semana (Bocquier et al., 1988). O declínio da lactação verificado com o avanço da lactação está associado às relações de hormonas e sua concentração (insulina, somatotropina, cortisol, tirosina e prolactina) (Bass, 1989; citado por Rattray, 1992). Existem variações na composição do leite ao longo da lactação em que a quantidade de matérias azotadas atinge o seu máximo muito cedo reduzindo-se no final da lactação e pelo contrário, o teor butiroso atinge o seu máximo no final da mesma (Mahieu,1985).

4.6 Temperatura e humidade ambiental

A temperatura foi o primeiro factor climático posto em causa nas variações da composição do leite (Remond e Journet,1987). Temperaturas compreendidas entre 4,5°C e 24°C não influem sobre a produção de leite pois nesta margem intervém diretamente processos corporais para manter a temperatura corporal estável (Schmidt e Vanvleck, 1976). Segundo estes autores, temperatura inferior a 4,5°C não

exercem efeitos sobre a produção se proporcionar alimentos extras e se tiver cuidado de proporcionar protecção contra os elementos ambientais, enquanto que com a temperatura superior a 24°C verifica-se uma descida do rendimento leiteiro podendo originar um aumento do conteúdo de gordura no leite (Schmidt e Vanvleck, 1976) salientam ainda que a humidade relativa elevada acentua o problema das temperaturas elevadas.

O teor em hidratos de carbono é maior no início e diminui progressivamente (Delovis e Richard, 1991). Os minerais e vitaminas principalmente os primeiros vão aumentando com o decorrer da lactação especialmente o cálcio e o fósforo reflectindo-se na produção, composição do leite e duração da lactação (Economides et al., 1986; cit. por Rattray, 1992).

A produção média de leite das ovelhas aumenta significativamente em dias longos, enquanto que a taxa de matéria gorda do leite diminui (Delovis e Richard, 1991).

Segundo estes os níveis de prolactina e em menor grau os da hormona de crescimento são aumentados por um fotoperiodismo longo o que explica o facto da amplitude de lactação ser mais importantes em dias longos para um leite pobre em lípidos que em dias curtos.

4.7 Contagem células somáticas

Células somáticas são todas as células presentes no leite que incluem as células originárias da corrente sanguínea, como leucócitos e células de descamação do epitélio glandular secretor (Medeiros, 2009).

A saúde do úbere das fêmeas em produção nas explorações leiteiras pode ser avaliada através da contagem de células somáticas presentes (Ribeiro, 2008). Uma elevada contagem de células somáticas pode ser indicativo da presença de mamites (Wendorff, 2002), resultando em mudanças na composição de leite com uma redução da gordura, caseína e sólidos totais e um aumento no azoto total, azoto não proteico e proteínas do soro do leite (Duranti e Casoli 1991; Bufano et al., 1994, citado por Bencini, 2001).

O regulamento (CE)/Nº 1662 / 2006 de 18 de Novembro, determina a contagem de células somáticas (por ml) como parâmetro de qualidade apenas para o leite cru de vaca, não o impondo ao leite cru de pequenos ruminantes como a ovelha e cabra.

5. Controlo da adequação da dieta às necessidades da ovelha

A adequação da dieta às necessidades da fêmea leiteira toma especial importância em dois períodos sucessivos do seu ciclo produtivo, o fim da gestação e o início da

lactação. É nestes períodos que, devido a uma capacidade de ingestão reduzida, os nutrientes absorvidos não são suficientes para colmatar as necessidades de produção/ gestação, recorrendo o animal às suas reservas corporais. Se nos animais com ritmos produtivos mais lentos estes mecanismos processam-se com alguma facilidade, já em animais seleccionados e geneticamente melhorados com é o caso de algumas raças de ovelhas leiteiras com elevados níveis produtivos, os equilíbrios são bem mais instáveis.

Nestes animais as necessidades nutricionais serão maiores nestas fases e nem sempre correspondem às necessidades indicadas em tabelas internacionais, adicionando ainda o facto de existir uma considerável variabilidade na ingestão voluntária. Estes possíveis desequilíbrios levaram ao aparecimento de metodologias que procuram avaliar directamente nos animais a adequação da dieta fornecida às suas necessidades (Caldeira, *in press*).

Hoje em dia existem vários métodos de avaliação desta adequação, sendo alguns clássicos de fácil realização em qualquer exploração agrícola, como é o caso da avaliação da condição corporal por palpação da região lombar, e outros que requerem técnicas avançadas ou equipamentos específicos, como é caso da utilização do doseamento de parâmetros sanguíneos como indicadores do estado metabólico dos animais.

5.1 Condição Corporal

Condição corporal (CC) é a quantidade de tecido muscular e de tecido adiposo armazenado pelo corpo do animal em determinado momento do ciclo reprodutivo – produtivo, que serve para estimar a quantidade de energia acumulada, ou seja, o status energético do animal naquele dado estado fisiológico. As alterações da CC são uma estimativa de maior precisão das mudanças das reservas energéticas corporais do que as flutuações do peso vivo. Em relação aos pequenos ruminantes, a região lombar foi entendida como a melhor região de avaliação da CC nos ovinos, mas devido à escassa cobertura de gordura subcutânea nos caprinos e em algumas raças de ovinos, diversas iniciativas de introdução de outras regiões corporais para a avaliação da CC nos animais surgiram a partir da década de 80, como exemplo a base da cauda em ovinos (MLC,1981).

A metodologia de avaliação da CC nos pequenos ruminantes, é realizada no animal vivo e em pé, por meio de exame visual e táctil (palpação externa), com objectivo de avaliar directamente, a quantidade de tecido muscular e adiposo depositado sobre o esqueleto do animal, e indirectamente a quantidade de energia que o animal tem armazenado no seu organismo na forma de tecido adiposo.

5.2 Ingestão voluntária de alimento

Fatores fisiológicos e ambientais podem afectar não só a produção diária como a composição do leite. Estes fatores dependem da genética do animal assim como de fatores não hereditários como a idade, o número de lactações e a fase de gestação (Schmidt e Vanvleck, 1976).

Segundo Sutlon (1989), os alimentos fornecem aos ruminantes os nutrientes que serão precursores, direta ou indiretamente, dos principais sólidos do leite. A formulação da dieta animal é um passo importante, pois é neste ponto que se poderá intervir para ocasionar alterações na composição do leite.

A ingestão voluntária de alimento e o fornecimento diário de nutrientes é fundamental para a produção de leite de ovelhas, mais do que para vacas, devido ao maior conteúdo de energia presente no leite de ovelha (Haenlein e Wendroff, 2006).

Ovelhas leiteiras de alta produção precisam de um aumento da concentração energética do regime alimentar porque a ingestão voluntária de alimentos está limitada pela capacidade volumétrica do rúmen, pela taxa de passagem do alimento através do tracto digestivo e pelo paladar do alimento (Haenlein e Wendroff, 2006).

Adição de 3 a 5% de gordura suplementar *by pass* de produtos comerciais constituídos por carbonatos de cálcio e ácidos gordos de cadeia longa pode aumentar a densidade calórica das dietas de ovelhas sem reduzir a importante ingestão da fibra (Haenlein e Wendroff, 2006).

Muitos estudos têm mostrado que o nível nutricional da ovelha antes e após o parto afecta significativamente a produção de leite. Não só a quantidade de leite depende da ingestão diária de alimentos como a qualidade do leite pode também ser influenciada consideravelmente pela composição dos alimentos (Haenlein e Wendroff, 2006).

Em geral o criador pode exercer pouco controlo sobre os factores fisiológicos, mas pode fazer o controlo sobre os factores ambientais (Schmidt e Vanvleck, 1976). Na opinião destes autores, o criador pode avaliar as mudanças que se produzem, conhecendo os factores que influenciam na produção e composição do leite podendo assim ser utilizado este conhecimento para modificar o manejo e o meio ambiente dos animais.

Tabela 2 Características do leite de cabra, ovelha e vaca.

Propriedades	Leite de cabra	Leite de ovelha	Leite de vaca
Densidade relativa	1,029 – 1,039	1,0347 – 1,0384	1,0231 – 1,0398
Viscosidade	2,12	2,86 -3,93	2,0
Índice de refração	1,450 ±0,39	1,3492 - 1,3497	1,451 ± 0,35
Ponto de congelamento (-°H)	0,540 – 0,570	0,570	0,530 – 0,570
Acidez (Ácido Láctico %)	0,14 – 0,23	0,22 - 0,25	0,15 – 0,18
pH	6,50 – 6,80	6,51 – 6,85	6,65 – 6,71

Fonte: adaptado de Park *et al.* (2007)

5.3 Ingestão de matéria seca nas ovelhas em lactação

Devem ser consumidas grandes quantidades de matéria seca para satisfazer as necessidades em nutrientes. Ingestões reduzidas de matéria seca pressupõem produções mais baixas, um pico de produção mais baixo, perda de peso excessiva e os possíveis efeitos negativos a nível da reprodução (Bernard e Montgomery, 2001).

5.4 Repartição da energia do alimento no animal

A técnica mais usada no estudo do metabolismo energético é o balanço calorimétrico. A alteração no conteúdo energético do corpo num período de tempo devido a alterações no seu conteúdo de gordura e proteína é estimado indirectamente através da medição do calor de combustão do alimento ingerido, das fezes, da urina, do metano, da energia do leite conjuntamente com o calor produzido pelo animal (ARC, 1980). Quando um alimento é queimado completamente numa bomba calorimétrica a energia é libertada e pode ser medida como calor, é a energia bruta do alimento (MAFF, 1975).

Nem todo o valor energético de um alimento está disponível para o animal. Como parte do alimento não é digerido, é perdido através das fezes dando origem à energia digestível. Parte desta energia perde-se sob a forma de energia da urina e do metano dando origem à energia metabolizável (EM) que é utilizada pelo animal para manutenção e para produção (MAFF, 1975). A ingestão da energia metabolizável é definida pelo ARC (1980) como a energia bruta do alimento menos a energia das fezes, urina e dos gases combustíveis (maioritariamente metano) expresso em unidades, MJ/kg de matéria seca. A EM representa aquela porção do alimento que pode ser utilizável pelo animal (AFRC, 1993).

5.5 Energia NET

O animal produz calor continuamente e perde-o para o ambiente que o rodeia, mesmo quando em jejum. Quando o animal em jejum consome alimento a sua produção de calor aumenta, principalmente devido à insuficiência com que os nutrientes são absorvidos. Energia também é gasta na mastigação do alimento e no transporte do alimento através do aparelho digestivo e é dissipada com o calor.

No ruminante uma adicional perda de calor ocorre devido à actividade dos microorganismos do rúmen. O incremento em produção de calor, que resulta a partir do consumo e utilização do alimento, é designado como incremento calórico e como o calor não é usado pelo animal, excepto em ambientes frios, é visto como uma perda de energia do alimento. A subtracção do incremento calórico da energia metabolizável dá a energia net do alimento, representa a parte da energia do alimento que é usada pelo animal para a manutenção e produção (MAFF, 1975).

A energia Net de um alimento ou de uma dieta é aquela parte da energia do alimento digerida que é utilizada pelo animal para a manutenção e produção corporal depois de descontar as perdas pelas fezes, urina, metano e calor em MJ/kg (AFRC,1993).

5.6 Degradação da proteína do alimento no rúmen

Segundo AFRC (1993), o tempo que o alimento permanece no rúmen influencia a proporção de proteína degradada pelos microorganismos do rúmen. O tempo de retenção no rúmen está altamente relacionado com o nível alimentar do animal porque elevadas ingestões de alimento resultam em taxas de passagem mais elevadas.

A proteína rapidamente degradável, segundo AFRC (1993), é a fração extraída com água a partir da proteína bruta total, que compreende uma quantidade considerável de azoto não proteico, no caso das silagens, compreendendo também pequenas moléculas proteicas solúveis em água, sendo libertadas rapidamente quando o alimento entra no rúmen, resultando numa eficiência de captura pelos microorganismos do rúmen.

A proteína lentamente degradável, segundo ARFC (1993), é a quantidade de proteína do alimento que é lentamente degradada durante a permanência no rúmen pela exposição do alimento à digestão bacteriana do rúmen.

6.Exigência em Fibras

Todos os herbívoros, principalmente os ruminantes, necessitam na sua dieta uma determinada quantidade de alimentos fibrosos, a fim de evitar problemas digestivos e

metabólicos, a fibra também é necessária para manter o teor de gordura do leite a um nível normal (Heald et al., 1990).

Problemas nutricionais podem causar descidas acentuadas no teor de gordura no leite, podendo ou não afectar a produção de leite. As causas mais comuns da decida do teor de gordura no leite são: uma alimentação rica em concentrado e pobre em fibra, forragens cortadas muito finas e pouca forragem. Quando a ingestão de fibra é insuficiente o resultado esperado é teores de gordura baixos (Heald et al., 1990).

Quimicamente a fibra é composta por celulose, hemicelulose, pectina e lenhina. A digestão da fibra é lenta em relação a outros componentes tais como o amido. A fibra é um dos nutrientes mais importantes na dieta porque tem um papel na função do rúmen e na saúde do animal (Anónimo,2001).

Para garantir um funcionamento correcto do rúmen é importante fornecer em quantidade suficiente fibra na dieta, a melhor medida deste fornecimento é o conteúdo em NDF (fibra neutro detergente) (Blake, 2002).

A saliva é a maior secreção no trato digestivo, rica em iões minerais particularmente sódio fósforo e bicarbonato que serve como agente tampão no sistema digestivo. A saliva neutraliza os ácidos produzidos durante a fermentação e ajuda a manter um ambiente ideal para o crescimento das bactérias (Givens, s/d).

7.Necessidades dos minerais

Os macro elementos minerais estão distribuídos por todo o organismo do animal e cada elemento é utilizado para uma variedade de funções. Muitos alimentos para ruminantes requerem suplementação com cálcio e fósforo, mas devido às extensas reservas no esqueleto, os animais normalmente conseguem ajustar deficiências temporárias, desde que providenciando acima de tudo um balanço correcto durante longos períodos (ARC,1980).

Os macros nutrientes essenciais são os seguintes: cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cloro e enxofre (Blass e Fraga, 1981).

A localização corporal do cálcio é essencialmente óssea e o seu papel mais evidente é na participação de formação do esqueleto e dos dentes. Absorção de cálcio ocorre principalmente na primeira metade do intestino delgado, através de processos, um por difusão e outro por transporte ativo (Blas e Fraga, 1982).

O fósforo é mais abundante que o cálcio e intervém nas maiores das reacções químicas na transferência de energia, por outro lado, na utilização de lípidos e glúcidos, o fósforo tem um papel importante na manutenção do equilíbrio acido base e no poder tampão do rúmen (Blass e Fraga, 1981).

O magnésio é importante para a activação de enzimas e está envolvido no controlo de impulsos nervosos (Chamberlain e Wilkinson,1996).

8. Materiais e Métodos

8.1 Caracterização da exploração

A exploração onde efetuei o meu estágio designa-se Quinta das Talhinhas.

Fica situada no Vale da Torre distrito de Castelo Branco. A proprietária da exploração é a Dona Maria Pires que mantém esta atividade desde há 20 anos.

A exploração é essencialmente virada para a criação de ovinos de leite. Conta com um efetivo de 350 ovelhas adultas e 50 borregas para recria. Possui uma área total de 180 ha, sendo que 5 ha são de regadio e os restantes de sequeiro.

Os solos são predominantemente ácidos com ph que varia de 4,6 a 5,5 com baixa fertilidade e fraca retenção de água (CNA. 1980). Segundo o esquema da FAO para a carta de solos da Europa (CNA, 1978) o concelho de Castelo Branco possui pedologia Cambiosolos distinto o clima, no concelho de Castelo Branco destaca-se um período seco e quente entre Junho e Setembro e outro húmido e frio que inclui os restantes meses do ano em relação à precipitação, ocorre de forma irregular e concentra-se sobretudo no período de inverno (Horta e Gomes 1984).

Relativamente às construções rurais, a exploração possui um ovil com 45 m de comprimento por 20 m de largura.

O ovil está dividido nos seguintes sectores:

- sala de ordenha onde está instalado o equipamento de ordenha propriamente dito, a sala do leite, a sala de espera dos animais e uma outra onde os animais ficam após a ordenha;
- sector reservado ao armazenamento de palhas e forragens;
- sector destinado às ovelhas em gestação com uma zona de partos.

Na exploração, pratica-se o regime de exploração semi-intensivo, sendo que os animais passam o dia na pastagem, recolhendo às instalações para ordenha onde passam a noite. O ovil situa-se num local seco estando este mais alto do que a superfície plana do terreno onde está localizado, tendo um declive para o escoamento das águas da chuva.

As divisões internas são feitas com cancelas amovíveis 3 metros por 1,5 metros de altura para facilitar o maneo, os comedouros e manjedouras são móveis sendo deslocados nos diferentes sectores da exploração.

A sala de leite e respetivos equipamentos têm por finalidade refrigerar, para conservar temporariamente, o leite produzido. Tem espaço suficiente para o tanque de refrigeração e respetivos equipamentos de ordenha. Dispõe de um lavatório com uma cuba para a higienização dos utensílios, é ampla com áreas de iluminação e ventilação suficientes, tem 3,60 m de comprimento por 3,60 m de largura, as paredes são revestidas até ao teto com azulejos o que permite a sua limpeza mais fácil.

Torna-se necessário ter um ambiente seco para garantir maior durabilidade dos equipamentos. As janelas são basculantes e deverão ser providas de tela à prova de insetos. Deve-se garantir o abastecimento de água quente e fria para uma higienização adequada dos equipamentos e utensílios de ordenha.

8.2 Sala de ordenha

A sala de ordenha é o local mais importante da exploração, sendo este o local mais exigente a nível sanitário. A sala tem um pavimento anti derrapante, sistemas de escoamento e grelhas para reter a água.

O modelo de ordenha é um cornadiz, sistema de contensão e saída rápida modelo 1/12. O tamanho da sala é 5,50 m de comprimento por 3,60 m de largura. Todas as paredes são revestidas por azulejos. É neste sector que se encontram também os doseadores do concentrado para administrar aos animais durante a ordenha.

De uma maneira geral no inverno, os animais ficam estabulados durante a noite sendo feita a primeira ordenha da manhã por volta das 5 horas. Após a ordenha, os animais permanecem nas instalações até por volta das 10 da manhã. Os animais regressam ao fim do dia para segunda ordenha por volta das 17 horas quer no inverno quer no verão.

8.3 Animais

A componente de campo deste trabalho que foi realizado na exploração onde existe um efectivo de 400 animais da raça Assaf. O acompanhamento teve início no mês de junho até dezembro de 2011. Os animais em estudo foram os que estiveram em produção leiteira nessa altura. De notar que nessa altura é o período mais crítico nas explorações devido às altas temperaturas ambientais e por isso ser mais difícil a produção de alimentos. Como a ordenha é feita ao longo de todo o ano, nesta altura o pico de produção de leite é mais baixo. Como os animais que vão entrar no ritmo produtivo de ordenha, à medida que são comercializados os borregos, a produção individual de cada um varia consideravelmente podendo alguns estar no início da produção e outros no fim da mesma.

De referir que os borregos até à altura da comercialização estão com as mães até aos 15 a 20 dias depois são vendidos para abate. A ordenha mecânica das ovelhas inicia-se no dia seguinte ao parto, uma vez por dia de forma a garantir o esvaziamento diário do úbere. Depois do desmame dos borregos começam a ser ordenhadas duas vezes por dia às 5:00h e às 17:00 h.

8.4 Maneio alimentar

Nesta exploração, embora todos os animais tenham acesso diário à pastagem dependendo do seu estado de produção, a base da alimentação é constituída por alimento concentrado, palha de aveia, pastagem de aveia em verde, pastagem de azevém e como nos encontrávamos em início do verão, tinham também pastagem de sorgo e nutrifeed culturas de verão, de forma a responder adequadamente às elevadas necessidades nutricionais que a alta produção de leite determina nestes animais.

Esta suplementação tem em atenção a variabilidade da quantidade e qualidade da pastagem disponível ao longo do ano e, paralelamente, as diferentes necessidades nutricionais dos animais em cada fase do ciclo produtivo.

O alimento concentrado é distribuído durante as 2 ordenhas diárias. No ovil, após a segunda ordenha, é colocada palha de aveia. Tanto o concentrado como o feno de aveia é distribuído ao longo de toda a lactação, variando quantitativamente consoante a produção de leite ao longo da lactação e produção de matéria seca da pastagem.

Em todo o período do estágio as ovelhas tiveram acesso *ad libitum* a pastagem de aveia, pastagem de azevém e depois, em pleno verão, a pastagem de sorgo e nutrifeed com a pastagem de aveia e azevém em fim de ciclo produtivo.

8.5 Recolha de amostras forrageiras e concentrado

Durante o período de ensaio foram colhidas amostras dos alimentos utilizados e realizaram-se análises no laboratório de Nutrição e Alimentação Animal da Escola Superior Agrária de Castelo Branco sabendo assim as suas características físico-químicas (humidade, PB, GB, Cinzas, NDF, ADF, ADL e NFC).

8.5.1 Determinação da humidade e da matéria seca da amostra

O teor em humidade é determinado após a secagem de 2,5g da amostra, em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 5-6 horas, até a amostra apresentar um peso constante (AOAC, 1990). A MS da amostra é calculada pela diferença para 100 do valor determinado para a humidade.

O modo operativo para a determinação da 1.^a humidade:

- Pesar os tabuleiros metálicos com fundo em rede, forrar com papel pardo poroso e identificar cada tabuleiro;

-Espalhar uniformemente a amostra verde nos tabuleiros de maneira que a secagem seja facilitada;

-Pesar os tabuleiros com a amostra em verde (MV);

-Colocar os tabuleiros numa estufa de circulação forçada de ar $65^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas;

-Retirar os tabuleiros da estufa e, depois de frios pesar a (MS);

-Moer a amostra no moinho de lâminas tipo Wiley com crivo de malha 0,8-1mm de diâmetro;

-Após a moenda, colocamos de imediato a amostra em frascos de plástico, bem seco, identificado e fechado hermeticamente.

Os cálculos para a determinação da 1.^ª humidade são:

$$\%1^{\text{ª}}\text{h} = [(MV - MS)/MV] \times 100$$

MV- peso da amostra em verde

MS- peso da amostra seca

O modo operativo para a preparação da 2.^ª humidade ou humidade total no caso de se estar a trabalhar com alimentos secos

- Retirar da estufa as cápsulas de porcelana e colocar no exsiccador para arrefecerem sem adquirirem humidade do ar;

-Numa balança analítica pesamos uma cápsula de porcelana previamente arrefecida em exsiccador (P0);

- Pesar cerca de 2,5g (M) de amostra para a cápsula de porcelana com precisão de $\pm 0,0001\text{g}$;

-Colocar na estufa a $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 5-6 horas;

-Após o tempo de secagem retiramos as cápsulas para o exsiccador e deixamos arrefecer durante 15 a 30 minutos, pesando depois.

Os cálculos para a determinação da 2.^ª humidade são:

$$\%2^{\text{ª}}\text{h} = [(P1 - P2)/M] \times 100$$

P0- peso cápsula vazia

M- peso da amostra (cerca de 2,5 g)

P1- peso da cápsula + amostra

P2- peso da cápsula + amostra após secagem em estufa

Determinação da % de matéria seca (MS)

$$\%MS = 100 - \%HT$$

$$\%MSp = 100 - 2^{\text{ª}}\text{H}$$

8.5.2 Determinação do teor em cinzas e do teor em matéria orgânica (MO) da amostra

O teor em cinzas é obtido após inceneração completa da amostra (quantidade de matéria seca obtida após determinação da humidade) em mufla a $550 \pm 50^{\circ}\text{C}$ durante 5-6 horas (AOAC, 2000). O teor em MO da amostra foi calculado com base no teor em MS e no teor em cinzas das amostras ($\% \text{ MO da matéria seca} = 100 - \% \text{ Cinzas matéria seca}$).

As cinzas obtêm-se após inceneração do produto numa mufla a uma temperatura de $550^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ durante 5 a 6 horas, período durante o qual se dá a destruição total da matéria orgânica ficando apenas como resíduo a matéria inorgânica.

O modo operativo para a preparação das cinzas

- Colocamos na mufla as cápsulas utilizadas para a determinação da 2ª humidade (alimentos verdes/ húmidos) ou humidade total (alimentos secos), para sofrerem a incineração;

- Registrar o peso da cápsula vazia (P0) que utilizámos para a determinação da 2ª humidade ou humidade total;

- A incineração foi feita a $550^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ durante 5 a 6 horas, contadas a partir do momento em que é atingida a temperatura referida;

- Após o tempo de incineração, retiramos as cápsulas da mufla para a estufa a $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 1 hora para que o seu arrefecimento seja gradual (procedemos a este passo no dia seguinte ao passo anterior, tendo o cuidado de verificar se as cinzas possuíam uma cor cinzenta clara);

- Colocar em seguida as cápsulas no exsiccador para arrefecer por completo durante 15 a 30 minutos;

- Pesar de imediato em balança analítica com uma aproximação de 0,0001 g devido ao carácter higroscópico das cinzas a pesar.

Cálculo para determinar o teor em Cinzas na MS;

Para determinar o teor em cinzas na MS da amostra: $\% \text{ Cinzas na MS} = \% \text{ Cinzas} / \% \text{ MS Total do alimento} \times 100$.

Determinação da MO

$\% \text{ MO na MS} = 100 - \% \text{ Cinzas na MS}$.

8.5.3 Determinação dos teores em Azoto e Proteína da amostra pelo método Kjeldhal

A proteína bruta (PB) (N total x 6,25) das amostras é determinada pelo método de Kjeldhal em bloco digestor (AOAC, 1990), utilizando os aparelhos Tecator Digestion

System 20-1015 Digester e Tecator 2300 Kjeltec Analyzer Unit. De acordo com FAO/WHO (1973) citado por Greenfield e Southgate (2003), para obter a PB do alimento, o valor de N deve ser multiplicado pelo fator de conversão que varia de alimento para alimento.

O azoto total é doseado por mineralização com ácido sulfúrico concentrado. Ocorre transformação do azoto orgânico em azoto amoniacal (iões de amónio), na presença de sulfato de cobre e sulfato de potássio como catalisadores.

A adição do hidróxido de sódio provoca a libertação de amoníaco, sendo este destilado e recebido num excesso de solução de ácido bórico como indicador. O amoníaco combinado com o ácido bórico é titulado pelo ácido clorídrico.

Se a proteína tiver 16% de azoto, o teor da proteína bruta do produto é obtido através da multiplicação do seu teor em azoto pelo fator 6,25. Esta situação ocorre com a maior parte dos alimentos utilizados na alimentação animal.

O modo operatório para a preparação da proteína

- Pesar 0,5g da nossa amostra em papel isento de azoto

- Colocar a amostra num tubo de Kjeldhal (250ml), colocar depois duas pastilhas Kjeltabs M3,5 e adicionamos 12 ml de H_2SO_4 ;

- Introduzir o tubo na unidade de mineralização ou digestão a 420°C, tapado com o sistema de exaustão com vácuo ligado a uma trompa de água cuja finalidade é fazer a libertação dos fumos formados principalmente os primeiros 10 minutos;

- Após 45 minutos, a digestão deverá estar pronta devendo por isso o resíduo da digestão ter um aspeto xaroposo mais ou menos incolor e transparente;

- Retirar o tubo de Kjeldhal da unidade de mineralização e deixamos arrefecer. O sistema de exaustão deve permanecer ligado durante alguns minutos enquanto se dá o arrefecimento do conteúdo do tubo;

- Após o arrefecimento, adicionar 75 ml de H_2O destilada tépida. A água utilizada tem como finalidade aumentar o volume do digerido não intervindo na reação. A adição de água deverá ser feita com muito cuidado e só depois do digerido ter arrefecido. Desta forma evita-se uma reação violenta que pode por em risco o operador.

- Após a adição de H_2O destilada, agitamos moderadamente a mistura no agitador vórtice;

- Depois colocar o tubo na unidade de destilação/titulação onde o aparelho faz os dois procedimentos.

A destilação onde colocamos o tubo de Kjeldhal com a amostra mineralizada na unidade destiladora que adiciona automaticamente 40ml de NaOH a 50%. Ao reagir forma-se sulfato de sódio e água. Liberta-se assim o azoto sob a forma de NH_3 , que é

recolhido em solução “ácido bórico” com indicador. Destilar até atingir 150ml de destilado (± 5 minutos). Devido à mudança do pH o destilado fica com cor verde.

Titulação, utiliza-se o HCL (0,5N). Como o ácido bórico é um ácido fraco e o HCL é um ácido forte, no NH₃, a solução passa de verde a cinzento neutro e a rosa carmim.

Para determinar o teor em azoto amostra: PB total= % N total x fator 6,25

Determinação da MO

$\%PB \text{ na MS} = \% PB / \% Msp \times 100$

8.5.4 Determinação do teor em Gordura da amostra - Soxtec

A determinação da gordura total ou gordura bruta (GB) das amostras é efetuada através do Tecator Soxtec System HT, 1043 Extraction Unit, para a extração foi utilizado éter de petróleo (AOAC, 1990).

A gordura bruta, gordura livre ou extrato etéreo (EE) dos alimentos é extraído da amostra seca através de um solvente apropriado, o éter de petróleo.

No aparelho, o solvente é vaporizado e condensado e circula através da amostra, permitindo que a gordura seja completamente arrastada pelo solvente, que é recuperado em parte no balão ou copo de alumínio previamente tarado.

Define-se gordura bruta ao conjunto de substâncias insolúveis em água e solúveis em dissolventes orgânicos, obtidas através de uma extração com um solvente, expressa em percentagem.

O modo operativo para a preparação da gordura bruta:

- Pesar cerca de 2,5g de amostra para o cartucho (P1);
- Acrescentar 3-6g de areia e misturar com uma vareta de vidro;
- Tapar os cartuchos com algodão;
- Pesar os copos de alumínio;
- Introduzir a amostra num copo de alumínio juntamente com 50 ml de éter de petróleo;
- Inserir o copo de alumínio na unidade de extração;
- Verificar a temperatura;
- Manter os cartuchos durante 15 minutos na posição “Boiling”;
- Mudar de seguida para a posição “Rinsing” durante 30 minutos;
- Após a extração, fechar as válvulas do condensador para haver recuperação do solvente;

-Retirar os copos da unidade de extração e colocar na estufa para que seja eliminado os restos do éter durante 30 minutos;

-Arrefecer os copos de alumínio no exsiccador e pesar (P3).

Os cálculos para a determinação da Gordura Bruta

$$\%GB = [(P3 - P2)/P1] \times 100$$

P1- peso da amostra

M- peso da amostra (cerca de 2,5 g)

P2- peso do copo de alumínio vazio

P3- peso do corpo de alumínio com resíduo de gordura

Determinação da % de Gordura Bruta na matéria seca (MS)

$$\% GB \text{ na MS} = \%GB / \% MS$$

8.5.5 Determinação da fracção de NDF do alimento- método analítico de Van Soest

NDF- Neutral Detergent Fiber ou Fibra Detergente Neutra

Depois de um desengorduramento da amostra, esta é hidrolisada com uma solução detergente neutra que tem como finalidade retirar da amostra todos os constituintes que não façam parte da Fibra Bruta, a seguir é feita a separação do resíduo, lavagem com água e com acetona.

Solução detergente neutra para retirar todos os constituintes que não fazem parte da fibra bruta.

O modo operativo para calcular o NDF:

-Pesar cerca de 0,5g de amostra para um copo de Berzelius, juntar 50ml de solução detergente neutra;

- Abrir a torneira da água de refrigeração e introduzir os copos no aparelho;

-Ligar a resistência elétrica para o máximo até que se inicie a ebulição, a seguir reduz-se o aquecimento para impedir a formação de espuma e deixar-se continuar a ebulição durante 80 minutos;

-A seguir procede-se à mudança do conteúdo do copo para um cadinho com placa filtrante que deve ter sido em conta previamente pesado (P1), através de filtração com a ajuda de vácuo. Esta fase deve ser realizada com o máximo de cuidado para que não existam perdas do resíduo;

- Procedem-se depois à lavagem do resíduo por três vezes, com água destilada quente;

-A seguir o resíduo é passado por três fases com acetona para extrair qualquer substância solúvel na acetona e para ajudar a desidratar a amostra;

-Colocam-se os cadinhos na estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 2 horas, para o seu arrefecimento colocam-se a seguir no exsiccador e pesam-se (P2);

-Introduzem-se depois os cadinhos na mufla, a incineração é feita a 550°C durante 3 horas, contadas a partir do momento em que é atingida a temperatura referida;

-Após o tempo de incineração retiram-se os cadinhos da mufla para a estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 1 hora para que o seu arrefecimento seja gradual, colocam-se novamente no exsiccador para o seu total arrefecimento e pesam-se (P3).

Os cálculos para a determinação do NDF

$$\% \text{NDF} = [(P2 - P3) / P1] \times 100$$

P1- peso da toma da amostra

P2- peso do cadinho com resíduo NDF com cinzas

P3- peso do cadinho com resíduo de cinzas

Determinação da % de NDF na matéria seca (MS)

$$\% \text{ NDF na MS} = \% \text{NDF} / \% \text{ MS}$$

8.5.6 Determinação da fracção de ADF do alimento- método analítico de Van Soest

ADF- Acid Detergent Fiber ou Fibra Detergente Ácida

A amostra é hidrolisada com uma solução detergente ácida que tem como finalidade retirar da amostra todos os constituintes que não façam parte da fibra bruta, bem como as hemiceluloses, a seguir é feita a separação do resíduo, lavagem com água e com acetona.

Solução detergente ácida para retirar todos os constituintes que não fazem parte da fibra bruta mais hemiceluloses.

O modo operativo para calcular o ADF:

Seguem-se os mesmos passos que se efetuaram para a determinação do NDF, com as seguintes modificações;

- Pode partir-se de uma amostra (1g) do alimento ou resíduo da fração de NDF;
- Utilizam-se 100 ml de solução detergente ácida;
- Ferver durante 60 minutos.

Os cálculos para a determinação do ADF

$$\%ADF = [(P2 - P3) / P1] \times 100$$

P1- peso da toma da amostra

P2- peso do cadilho com resíduo ADF com cinzas

P3- peso do cadilho com resíduo de cinzas

Determinação da % de ADF na matéria seca (MS)

$$\% \text{ ADF na MS} = \% \text{ ADF} / \% \text{ MS}$$

8.5.7 Determinação da fracção de ADL do alimento- método analítico de Van Soest

ADL- Acid Detergent Lignin ou Lenhina em Detergente Ácido

O resíduo de ADF é atacada por ácido sulfúrico que tem por finalidade retirar da amostra toda a celulose existente, ficando como resíduo todos os constituintes indigestíveis do alimento.

Solução ácida para retirar toda a celulose da amostra previamente utilizada para a determinação do ADF (Em H₂SO₄ a 72% durante 3 horas).

O modo operatório para calcular o ADF:

- Colocam-se os cadinhos com o resíduo de ADF dentro de uma placa de Petri grande;
- Cobrem-se os cadinhos com a solução de ácido sulfúrico a 72%;
- Deixa-se atuar o ácido sulfúrico durante 3 horas à temperatura ambiente;
- Retiram-se os cadinhos adaptam-se a um Kitassato e procede-se à sua filtração através de vácuo;
- Lava-se o resíduo dos cadinhos com a água quente até à neutralização completa;
- Colocam-se os cadinhos na estufa para secarem, arrefecem-se em exsiccador e pesam-se (P2);
- Incineram-se a seguir numa mufla a 550°C durante 3 horas;

-Após o tempo de incineração retiram-se os cadinhos da mufla para a estufa a $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 1 hora para que o seu arrefecimento seja gradual, colocam-se novamente no exsiccador para o seu total arrefecimento e pesam-se (P3).

Os cálculos para a determinação do ADF

$$\%ADL = [(P2 - P3) / P1] \times 100$$

P1- peso da toma da amostra

P2- peso do cadilho com resíduo ADL

P3- peso do cadilho com resíduo de cinzas

Determinação da % de ADL na matéria seca (MS)

$$\% \text{ ADL na MS} = \%ADL / \% \text{ MS}$$

8.5.8 Determinação dos parâmetros do Leite

A necessidade, por razões analíticas e económicas de se poder realizar e com o mesmo instrumento, a determinação simultânea de diferentes parâmetros do leite, deu lugar ao desenvolvimento de valores aparelhos instrumentais que oferecem esta possibilidade substituindo os métodos de referência.

O Milko-San analisa a composição do leite através da espectrofotometria do infravermelho. Tem como vantagem ser um método rápido e económico. Para além disso permite a determinação simultânea da gordura, proteína e lactose numa só amostra de pequeno volume, sem tratamento químico prévio.

O modo operativo

-Milko Scan;

-Banho de água a 41°C ;

-Ligar previamente o aparelho 1 hora antes de ser utilizado;

-As amostras são colocadas no banho de água a 41°C , durante 30 minutos;

-As amostras são seleccionadas pela bomba do aparelho fornecem-se as informações para que o equipamento inicie a análise;

-Os resultados da determinação da gordura proteína e lactose são expressos em % (m/m) estes resultados são impressos directamente por uma impressora acoplada ao aparelho.

8.6 Regimes alimentares

Para tentar perceber o efeito do regime alimentar fornecido mensalmente aos animais em produção considerámos uma ovelha Assaf com peso vivo médio de 70 kg,

a produção média diária de leite 1,214 kg/d e o respetivo teor butiroso (7,9%), assumindo uma metabolizabilidade da dieta (q) maior ou igual a 0,5.

As necessidades em energia metabolizável (EM) em MJ/dia, a proteína bruta (PB) em g/dia, a proteína degradada no rúmen (RDP) em g/dia, a proteína não degradada no rúmen (UDP) em g/dia, os valores adequados de gordura bruta (GB) em g/dia, fibra detergente neutra (NDF) em g/dia, hidratos de carbono não fibrosos (NFC) em g/dia e capacidade de ingestão de matéria seca (CIMS) em kg/dia foram calculadas de acordo com (ARC, 1981; AFRC, 1993; NRC, 2001).

Ao longo do período de estágio a sequência de utilização de alimentos consta da Tabela 3.

9 Dados recolhidos

Na (tabela 3) é apresentado o esquema referente à alimentação dos animais durante o período de estágio. O alimento composto foi administrado durante a ordenha e a palha de aveia esteve à disposição dos animais na sala de espera para a ordenha. A aveia em verde e a pastagem de azevém foi pastoreada nos meses de junho e julho em pastoreio rotacional onde os animais passaram grande parte do dia.

Tabela 3 Esquema de utilização dos alimentos disponíveis na exploração.

Alimentos	Meses						
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Alimento Composto	X	X	X	X	X	X	X
Palha Aveia	X	X	X	X	X	X	X
Aveia em Verde	X	X				X	X
Forragem Nutrifeed			X	X	X		
Pastagem de azevém	X	X					
Sorgo forragem			X	X	X		

Nos meses de agosto, setembro e outubro a pastagem, composta por forragem de nutrifeed e sorgo forragem, substituiu a aveia e a azevém visto que estas forragens já tinham terminado o seu ciclo vegetativo.

Nos meses de novembro e dezembro voltámos a ter como pastagem a aveia em verde.

Tabela 4 Composição química dos alimentos utilizados na exploração.

Alimento	% MS	%PB	%GB	%Cinzas	%NDF	%ADF	%ADL	%NFC
Feno de Aveia	93,63	4,50	2,09	3,39	67,21	38,21	4,69	22,81
Alimento Composto	90,57	20,06	4,90	12,68	25,75	14,00	3,74	36,61
Aveia em Verde	31,80	7,94	1,99	4,51	62,71	33,26	3,08	22,85
Pastagem de Azevém	16,36	14,12	2,18	11,23	58,36	34,68	5,20	14,11
Sorgo	20,81	15,91	2,25	7,44	53,17	24,83	3,45	21,23
Nutrifeed forragem	16,33	19,50	2,69	11,89	60,01	30,11	4,23	5,91

Na Tabela 4 encontram-se descritos os valores da composição nutricional dos alimentos recolhidos na exploração. As amostras recolhidas na exploração foram analisadas no Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

Tabela 5 Valores recolhidos na exploração referente a produção de leite

Mês	Data	n.º ovelhas	P. Leite kg/ mês	kg/ovelha	Gordura %	Proteína %	Lactose %	Extrato Seco %	Ureia (ppm)
junho	30-06-2011	167	7236	1,44	7,34	5,42	4,77	10,96	243
julho	21-07-2011	113	4865	1,39	8,21	5,77	4,72	11,24	293
agosto	02-08-2011	86	3148	1,18	8,12	5,79	4,65	11,17	287
setembro	11-09-2020	63	1943	1,03	9,71	6,28	4,56	11,46	267
outubro	07-10-2011	57	1238	0,70	8,4	6,4	4,7	11,84	247
novembro	11-11-2011	73	2068	0,94	7,79	5,84	4,83	11,49	350
dezembro	21-12-2011	89	2899	1,05	7,17	5,28	4,96	11,13	453
Média ponderada	-	-	-	1,23	7,89	5,68	4,75	11,2	297

Na Tabela 5 encontram-se os valores mensais relativos à produção e à composição de leite. As recolhas foram feitas mensalmente no tanque de refrigeração e as amostras foram analisadas no laboratório de uma empresa especializado e no aparelho Milko-Scan que se encontra no Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

Quanto à composição do leite, para produções médias de 347 litros/ovelha/ano Gil et al. (2003), em Espanha, encontraram teores médios de 6.5% para o teor butiroso e 5.2% para o teor proteico. Mais recentemente, Martins et al. (2005) num estudo realizado em dois anos consecutivos no mesmo rebanho em modo de produção biológico apresentaram valores de teor proteico na ordem de 5.13 e de 5.83 e de teor butiroso de 6.6 e 7.4% nos dois anos.

Os resultados obtidos na exploração são francamente melhores do que os valores referidos anteriormente, com produção média diária de 1,23 kg de leite com 7,89%

de gordura e 5,68% de proteína. No entanto a produção média obtida na exploração foi inferior aos 1,73 kg/dia referidos por Gootwine e Pollott (2000) para a produção média diária da mesma raça explorada em Israel.

Tabela 6 Consumo de matéria seca (kg MS/dia).

Consumo de matéria seca (kg MS)	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Alimento Composto	0,11321	0,11321	0,11321	0,11321	0,11321	0,11321	0,11321
Palha Aveia	0,19857	0,19311	0,22389	0,29476	0,22520	0,21804	0,19471
Aveia em Verde	0,82410	0,82680	-	-	-	1,62870	1,65210
Forragem Nutrifeed	-	-	0,8114	0,776	0,8108	-	-
Pastagem de azevém	0,8241	0,8269	-	-	-	-	-
Sorgo forragem	-	-	0,8115	0,776	0,8108	-	-
CIMS (kgMS/dia)	1,9600	1,9600	1,9600	1,9600	1,9600	1,9600	1,9600

Na Tabela 6 apresenta-se o consumo total diário de matéria seca (CIMS) calculado com base no AFRC (1993). Foi estimada a CIMS de 1,96 kg/dia/ovelha. Tendo em consideração a %MS dos diferentes alimentos utilizados ao longo deste trabalho, foram considerados os seguintes valores: 0,113 kgMS/dia correspondendo a 0,125 kg de alimento composto utilizado ao longo do estudo (distribuído durante a ordenha); para a MS ingerida a partir da palha de aveia foram contabilizados os fardos administrados por semana, número que foi variando ao longo do trabalho em função do número de ovelhas à ordenha; para a MS ingerida a partir da aveia em verde, nutrifeed e pastagens de azevém e sorgo, como não foi possível determinar a ingestão exacta de cada animal. Os valores ingeridos foram estimados tendo em consideração a %MS de cada uma daquelas forragens.

Tabela 7 Estimativa da quantidade de alimento fresco consumido por dia (kg/dia).

Consumo fresco (kg dia)	Meses						
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Alimento Composto	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250
Palha Aveia	0,2121	0,2063	0,2391	0,3148	0,2405	0,2329	0,2080
Aveia em Verde	2,5915	2,6000	-	-	-	5,1217	5,1953
Forragem Nutrifeed	-	-	4,9688	4,7520	4,9651	-	-
Pastagem de azevém	5,0373	5,0544	-	-	-	-	-
Sorgo forragem	-	-	3,8996	3,7290	3,8962	-	-
Total (kg fresco)	7,9659	7,9857	9,2325	8,9208	9,2268	5,4796	5,5282

Na Tabela 7 são apresentados os valores estimados de ingestão total de alimentos por dia. Verifica-se que nos meses de junho e julho o total de alimentos ingeridos ronda os 7,9 kg/dia com as culturas de outono/inverno. Este valor resulta do facto da pastagem de azevém ter um teor em água elevado (83,6%) mas a aveia verde ter um

valor mais baixo (68,2%). Nos 3 meses seguintes a ingestão diária sofre um aumento passando para 9,2 kg/dia o que pode ser justificado devido ao facto das culturas existentes na exploração, nutrifeed (83,7%) e sorgo (79,2%), terem um teor em água mais elevado.

Em novembro e dezembro há um valor mais baixo de ingestão que ronda os 5,5 kg/dia de alimento ingerido. Isto deve-se ao facto de as ovelhas voltarem à pastagem de aveia com teor em humidade mais baixo.

Tabela 8 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de junho

Junho									
Alimento	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	
Alimento composto	0,052	1,415	22,710	14,308	8,403	5,547	29,152	41,447	
Palha aveia	0,095	2,482	39,832	25,094	14,738	9,730	51,131	72,695	
Aveia verde	0,134	10,301	165,314	104,148	61,166	40,381	212,206	301,703	
FORAGEM NUTRIFEED	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Pastagem azevém	0,069	10,301	165,314	104,148	61,166	40,381	212,206	301,703	
Sorgo forragem	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Total fornecido	0,350	24,500	393,172	247,698	145,474	96,039	504,695	717,548	
	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	% MS regime alimentar
Necessidades Calculadas	1,96	20,21	198,9	157,7	41,2	≤ 98	≥ 686	≤ 705,6	≥ 40%

Como se mostra na Tabela 8 para o mês de junho, altura em que a produção de leite foi mais elevada (1,44 kg/dia), o regime alimentar utilizado satisfaz as necessidades das ovelhas em produção. No entanto o valor de NDF fornecido (504,695 g/dia) foi inferior ao valor ideal e o valor de NFC foi ligeiramente superior (717,548 g/dia).

Tabela 9 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de julho

Julho									
Alimento	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	
Alimento composto	0,052	1,415	22,710	14,308	8,403	5,547	29,152	41,447	
Palha aveia	0,092	1,159	8,690	5,909	2,781	4,036	129,792	44,049	
Aveia verde	0,134	6,366	65,648	45,954	19,694	16,453	518,486	188,924	
FORAGEM NUTRIFEED	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Pastagem azevém	0,069	6,946	116,758	85,817	30,941	18,026	482,579	116,676	
Sorgo forragem	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Total fornecido	0,348	15,886	213,807	151,988	61,819	44,063	1160,009	391,096	
	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	% MS regime alimentar
Necessidades Calculadas	1,96	19,77	193,1	154,2	38,8	≤ 98	≥ 686	≤ 705,6	≥ 40%

Em julho a produção de leite foi de 1,39 kg/dia, mais baixa do que no mês anterior. Verifica-se na Tabela 8 que as necessidades em EM (19,77 MJ/dia) não terão sido completamente satisfeitas o que poderá explicar a situação. A quantidade de PB ingerida não foi limitante à produção e os valores de NFC e NDF fornecidos foram adequados.

Tabela 10 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de agosto.

Agosto									
Alimento	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	
Alimento composto	0,052	1,415	22,710	14,308	8,403	5,547	29,152	41,447	
Palha aveia	0,107	1,343	10,075	6,851	3,224	4,679	150,477	51,069	
Aveia verde	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Fragem nutrifeed	0,068	6,897	158,223	109,965	48,258	21,827	486,921	47,954	
Pastagem azevém	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Sorgo forragem	0,086	6,005	129,110	71,010	58,099	18,259	431,475	172,281	
Total fornecido	0,313	15,660	320,118	202,134	117,984	50,312	1098,025	312,752	
	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	% MS regime alimentar
Necessidades Calculadas	1,96	18,13	171	141,1	29,9	≤ 98	≥ 686	≤ 705,6	≥ 40%

Na tabela 11 apresenta-se a estimativa das necessidades das ovelhas em produção durante o mês de setembro.

Tabela 11 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de setembro.

Setembro									
Alimento	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	
Alimento composto	0,052	1,415	22,710	14,308	8,403	5,547	29,152	41,447	
Palha aveia	0,141	1,769	13,264	9,020	4,245	6,161	198,109	67,235	
Aveia verde	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Fragem nutrifeed	0,065	6,596	151,320	105,167	46,153	20,874	465,678	45,862	
Pastagem azevém	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Sorgo forragem	0,012	5,742	123,462	67,904	55,558	17,460	412,599	164,745	
Total fornecido	0,270	15,522	310,756	196,399	114,358	50,042	1105,538	319,289	
	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	% MS regime alimentar
Necessidades Calculadas	1,96	16,92	154,8	131,4	23,4	≤ 98	≥ 686	≤ 705,6	≥ 40%

Na tabela 12 apresenta-se a estimativa das necessidades das ovelhas em produção durante o mês de outubro.

Tabela 12 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de outubro.

Outubro									
Alimento	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	
Alimento composto	0,052	1,415	22,710	14,308	8,403	5,547	29,152	41,447	
Palha aveia	0,108	1,351	10,134	6,891	3,243	4,707	151,357	51,368	
Aveia verde	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Forragem nutrifeed	0,068	6,892	158,106	109,884	48,222	21,811	486,561	47,918	
Pastagem azevém	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Sorgo forragem	0,012	0,838	18,012	9,907	8,105	2,547	60,195	24,035	
Total fornecido	0,239	10,496	208,963	140,989	67,974	34,612	727,265	164,768	
Necessidades Calculadas	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	% MS regime alimentar
	1,96	14,33	120,2	110,8	9,2	≤ 98	≥ 686	≤ 705,6	≥ 40%

Nas Tabelas 10, 11 e 12 houve uma mudança na alimentação devido ao fim das culturas de outono/inverno. As produções de leite passaram de 1,18 kg/dia em agosto para 0,70 kg/dia em outubro. Naqueles 3 meses, embora as necessidades em PB, RDP e UDP tenham sido satisfeitas, as necessidades diárias das ovelhas em EM não o foram o que poderá explicar a redução na produção individual de leite. É uma situação importante que se deve ter em conta na opção de escolha dos alimentos a administrar nestas alturas.

Tabela 13 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de Novembro

Novembro									
Alimento	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	
Alimento composto	0,052	1,415	22,710	14,308	8,403	5,547	29,152	41,447	
Palha aveia	0,104	1,308	9,812	6,672	3,140	4,557	146,546	49,735	
Aveia verde	0,264	12,541	129,319	90,523	38,796	32,411	1021,358	372,158	
Forragem nutrifeed	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Pastagem azevém	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Sorgo forragem	0,012	0,838	18,012	9,907	8,105	2,547	60,195	24,035	
Total fornecido	0,433	16,102	179,853	121,409	58,444	45,063	1257,251	487,376	
Necessidades Calculadas	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	% MS regime alimentar
	1,96	16,25	145,9	126,1	19,8	≤ 98	≥ 686	≤ 705,6	≥ 40%

Nas tabelas 13 e 14 apresenta-se a estimativa das necessidades das ovelhas em produção durante o mês de novembro e dezembro.

Tabela 14 Cálculo das necessidades em função da produção de leite para o mês de Dezembro

Dezembro									
Alimento	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	
Alimento composto	0,052	1,415	22,710	14,308	8,403	5,547	29,152	41,447	
Palha aveia	0,093	1,168	8,762	5,958	2,804	4,069	130,864	44,413	
Aveia verde	0,268	12,721	131,177	91,824	39,353	32,877	1036,032	377,505	
Fragem nutrifeed	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Pastagem azevém	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Sorgo forragem	0,012	0,838	18,012	9,907	8,105	2,547	60,195	24,035	
Total fornecido	0,425	16,142	180,661	121,996	58,665	45,041	1256,243	487,400	
	CIMS (kgMS/d)	EM (MJ/d)	PB (g/d)	RDP (g/d)	UDP (g/d)	GB (g/d)	NDF (g/d)	NFC (g/d)	% MS regime alimentar
Necessidades Calculadas	1,96	17,1	157,3	132,9	24,4	≤ 98	≥ 686	≤ 705,6	≥ 40%

Nas Tabelas 13 e 14 houve uma mudança na alimentação devido ao fim das culturas de verão. Voltámos às culturas de inverno, neste caso à pastagem de aveia. Houve um aumento de produção de leite que passou de 0,94 kg/dia em novembro para 1,05 kg/dia em dezembro. Naqueles 2 meses houve uma ligeira falta de EM no regime alimentar (-0,148 MJ/dia e -0,958 MJ/dia), deficit que no entanto foi menor do que havia ocorrido nos 3 meses anteriores. No entanto, as necessidades em PB, RDP e UDP foram satisfeitas e os valores de GB, NDF e NFC ingeridos foram adequados.

Considerações finais

Este trabalho pretendeu acompanhar uma exploração de ovinos de leite da raça Assaf na NUT III Beira Interior Sul.

Foram recolhidas amostras dos alimentos administrados aos animais durante o período em estudos para a análise da sua composição nutricional. Foram também recolhidas amostras do leite recolhidas mensais para efetuar também a análise do mesmo em Laboratório.

Em relação ao leite os valores correspondem aos valores referência de alguns autores.

Em relação aos alimentos administrados, o alimento composto e a palha de aveia ambos foram administrados aos animais em todo o período em estudo. Como nos meses de junho e julho ainda existiam na exploração as culturas de outono inverno que são a pastagem de aveia e a pastagem de azevém, nestes 2 meses verificamos que as necessidades dos animais não são totalmente preenchidas mas satisfazem a produção de leite podendo esta vir a ser maior se todos os valores fossem alcançados. Nos meses de agosto, setembro e outubro a alimentação sofreu uma mudança. Passámos a ter para alimentação as chamadas culturas de verão, o sorgo e nutrifed. Estas são culturas com um teor em humidade elevado daí ser necessário uma maior ingestão de alimento conforme confirmaram os nossos resultados. As necessidades em EM dos animais nem sempre foram atingidas como era o objetivo.

Assim, podemos começar a tirar as primeiras conclusões. Consideramos que estas duas culturas não corresponderam às expectativas produtivas esperadas em termos de acréscimo na produção de leite pelo que podemos começar a por em causa a sua utilização na alimentação e de ovelhas em produção de leite. Nos meses novembro e dezembro voltámos a utilizar a pastagem de aveia o que parece ter sido uma boa opção pois a ingestão deste alimento quase permitiu satisfazer as necessidades dos animais com o consequente aumento da produção individual.

Consideramos que este tipo de estudo é fundamental nas explorações porque permite um acompanhamento e uma análise cuidada para que o produtor consiga, além de melhorar os parâmetros produtivos, reduzir os custos e aumentar o rendimento. Pensamos que ao elaborar este estudo, mesmo só analisando os alimentos e acompanhando as produções, conseguimos obter algumas respostas. Contudo ainda há muitos fatores que podemos vir a ter em conta e que nos vão ajudar ainda mais a melhorar a resposta produtiva dos animais.

Bibliografia

- AFRC. 1993. Agricultural and Food Research Council. Energy and Protein Requirements of Ruminants, CA International, Walling FORD, Oxon, UK, 176PP.
- ARC. 1980. Nutrient Requéement Livestock Technical Review by an Agricultural Research Council Working Party International Walling ford.
- Barreira, ACR. 2008. Avaliação da qualidade do leite de ovelha na beira baixa com base em contagem de células somáticas.
- Bencini, R. 2001. Factors affecting the quality of ewe's milk proceedings of the 7th great lakes dairy sheep symposium. Eau claire, Wisconsin 1-3 novembre 2001 dairy sheep association of north america symposium.
- Bernard, J. K.; Montgomery, M. J. 2001. Managing intake of lactating dairy cows. The University of Tennessee. Agricultural Extension Service.
- Bocquier F; Ligios. S.; Molle, G. 1998. Effect of photomol in milk yield, milk composition and voluntary feed intake in dairy ewes. Annales de zootechnie, v.46, n.5 p. 427-438.
- Caldeira, R. M.; in press, Monitorização do plano alimentar e do estado metabólico em ovelhas. Portugueses de ciência veterinária. Volume 100, p.125-139.
- Chamberlain, J.G. 1996. The possible role of long-chain, omega-3 fatty acids in human brain phylogeny. Perspectives in Biology and Medicine, 39 (3), 436-445.
- Chamberlain, A. T., Wilkinson, J.M. 1996. Feeding the dairy cow. 1^o Edico Lincoln. UK.
- Delouis, C.; Richard, P. 1991. La lactacion in la reproduction chez les mammifères et l'homme (Ed. Thisbaull., Lévasseur, M.C.) INRA- Ellipses Paris.
- GIL, M.J., Sánchez, M., Santos, R. e De León, E. 2003. Resultados productivos del grupo ovino de leche COVAP. XXVIII Jornadas Científicas y VII Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Badajoz. 98-101.
- Fluente, L. F.; San Primitivo, F.; Fluente, J.A.; Gonzalo, C. 1997. Daily and between-milking variations and repeatabilities for dairy ewes. Journal of Dairy Science, v.81, p. 1300-1307.
- Givens, I. (Sd). Ruminant saliva production. From Feed to Milk: Understanding rumen function, v.89, p.33-48.
- Goot, H. 1986. Development of Assaf a synthetic breed of dairy sheep in Israel. Proceeding of the 37th annual Meeting of the European Association for Animal Production Budapest, 1-29.
- Gotwine, E. e Goot, H. 1996. Lamb and milk production of Awassi and East Friesian sheep and their crosses under Mediterranean environment. Small Ruminant Research, 20: 255-260.
- Gotwine, E. e Pollott, G. E. 2000. Factors affecting milk production in Improved Awassi dairy ewes. Pág.: 607-615.
- GPP. 2008. Inquérito aos agrupamentos setores de produção com nome protegido DOP/IGP/ETG.
- Haenlein, G.F.W. e Wendroff, W.L. 2006. Sheep milk. Pag. 137-194, In Handbook of milk of non-bovine mammals, Y.W.Park and G.F.W. Haenlein editors, 1st Edition, Blackwell Publishers, Iowa.

- Horta, M. C., Gomes, M.F. 1984. Caracterização climática de Castelo Branco. ESACB.IPCB. Castelo Branco.
- INE, (2010). Recenseamento geral agrícola 2009. Dados preliminares (15 de Dezembro 2010). Disponíveis em www.ine.pt (acesso a 10 Março 2012).
- MADR. 2007. Leite e lacticínios. Diagnóstico sectorial. Gabinete de planeamento e política, Lisboa.
- MAFF. 1978. Parabotology. In Manual of veterinary investigation laboratory technique. Ministry of agricultural. Fisheries and Food. Volume 2. 162-173.2ª Ed. London.
- Marques, M.R., Belo, A.T.; Pereira, E.A.; Martins, A.P.L.; Barata, A.; Belo, C.C. 2010. Effects of sheep breed on milk yield and composition in the geographical are of production of nisa. *Options Méditerranéennes in Press*.
- Martins, A.P.L. e Vasconcelos, M.M.P. 1993. Alguns aspectos da qualidade do leite e o fabrico de queijos regionais. *Via Láctea* 2: 73-79.
- Ramet, J.P.; Weber, F. 1980. ~~coagulation enzymatique du lait reconstitué. Le lait, 60, 1-13.~~
coagulation enzymatique du lait reconstitué. *Le lait*, 60, 1-13.
- Rattray, P.V. 1992. Nutrition of the ewe during gestation and lactation. In progress in sheep and goat research (Ed, Speedy, A.W.I.C.A.B. International .U.K. Melksham.
- Regulamento (CE) N° 1662/2006 do planeamento europeu do conselho de 6 de novembro de 2006 que altera o regulamento da (CE) N°853/ 2004 do parlamento europeu e do conselho, que estabeleceu regra especificas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal.
- Ribeiro, J.N. 2008. Segurança alimentar no leite à entrada da fábrica. Controlo integrado do produtor com a indústria. *Prevenção segurança e qualidade alimentar*, v.4. P.22-29.
- Rumet, R.B., Joument M. 1987. Effect de la ratio net de la saison sur la composition du lait in: de lait, matière première de l'industrie, INRA- CEPIL, Paris.
- Rummel, T., Valle Zárate, A. e Gootwine, E. 2005. The worldwide gene flow of the improved Awassi and Assaf sheep breeds from Israel. Verlag Grauger, Beuren, Stuttgart.
- Sá, C.O.; Siqueira, E.R.; SA, J.L.; Fernandes, S. 2005. Influência do fotoperíodo no consumo alimentos, produção e composição do leite de ovelha, v. 40, n.6, p. 601-608.
- Schmidt, G. H.; Van Vlech, L. D. 1975. Base científica de la production lechera. Editorial Acribia. Zaragoza .
- Schoemean.2006 A segma is guide to raising sheep. Acedido a 20 de Setembro de 2012 disponível em [http:// www.sheep/oiinfo/201/dairysheep.html#](http://www.sheep/oiinfo/201/dairysheep.html#) .
- Sutlon.1981. Altering milk composition by feeding. *Journal or Dairy Science*, v.72.p.2801-2814.
- Vanvelck. 1976. Base científica de la producion lechera. Editorial Acribia, Zaragoza.